CHIMICA FILOSOFICA

ORDINATAMENTE DISPOSTA

SECONDO LE ULTIME CONOSCENZE

DEL

Sig. C. N. Fr. Manfredonia.

NUOVISSIMA EDIZIONE.

TOMO I.

NAPOLI,
DALLA TIPOGRAFIA DE' FRATELLI RUSCONI
Strada S. Anna de' Lombardi N.° 37.
1833.

INTRODUZIONE

Se alla moltiplicità delle Chimiche operazioni vi si congiunge con la sua breve origine, la idea del rapido perfezionamento, non potrà al certo non aversi come un pregio, alla scienza chimica ed alla maniera sua tutta propria, riserbato. Essa, il cui lavoro poggiasi sulle opere della natura percui vasta e grandiosa, le molte altre, cioè quelle che al miglior utile concorrono dei popoli, sostiene, in guisa che rinvigoriscono queste alla sua esistenza, e sublimi si conoscono.

Essa colla abbondanza e di idee, e di mezzi, utile non scarso offrendo rimodernò le usanze antiché, e moltiplice nelle scoverte in sua vece vi pose il necessario ordine. Contribuì essa alla dovizia dei regni: diede campo a novelle idee, le arti tutte alimentò, e grandiose invenzioni per essa esistettero. La scienza dei minerali ad essa è dovuta; quella organica dei vegetali, quella degli animali molto estesa dipesero dalla Chimica nella conoscenza di dati certi. Senza la profondità di operazioni chimiche, e di ajuti nulla si direbbe l'arte salutare, e niente oprar potrebbe la scienza fisica. Aggirandosi essa della natura, ed all'esame de' corpi intenda ampia si spa-

zia al pari della natura istessa (1). Un pensiere si ampio avuto dalla Chimica rende vana tutta l'opra di coloro, che e per sublimarne le operazioni e per situarla tra le scienze aveansi proposta nell' originalità Chimica in un tempo assai remoto. Un pregio ad essa proprio, nell' ultima epoca l'ottenne; allora quando le prime orme di svelata Chimica si scovrirono, e quando i principii non assurdi, ma e sublimi e chiari s'ostendarano; pregio, qual paradosso, tanto alla spiega difficile, quando più grande ed estesa s' abbia la scienza, e o che l' idea di non pochi di essa concepita e che tosto necessaria la sua esistenza stimarono, o ammettendo la sua comparsa nella fiorita epoca, in guisa che gli illuminati secoli le reiterate conoscenze ed i valevolissimi ajuti, ed dovizia ostendati fussero stati capaci a penetrarne la sublimità; o la opulenza diversiforme di mezzi sequitando la novell' arte, i migliori ingegni, e benemeriti intraprenditori indotti abbia alle operazioni; o che fosse in fine stata la moltiplice seguela degli scienziati, quali da grande e raro ingegno favoriti, nelle loro scoverte, una infinità d' innovazioni producendo abbiano in un volo stabiliti gli estesi confini dell' arte di esperimentare. In qualunque posizione, è un titolo che la Chimica sublima e la corona di una folla di sequaci. Essa così diffusa intanto sarà mostrata in riguardo a se ed al suo spirito, che stabilisce lo scientifico quale ci proponemmo.

(1) *Se l'arte Chimica si fissa nell' esame completo de' corpi della natura essa sarà occupato del più delle opere della natura; giacchè essa compone l' intreccio, la diversità la composizion la semplicità cose che la chimica abbraccia.*

Non conta per ancora il quinto secolo della origine stabilitagli che finoggi ha potuto le moltissime sempre nuove operazioni ischiarire che colla epoca assai rimota che gli si credea attribuirle non averebbe, una metà di esse mess' in esperienza. Qui per altro è annesso quel vanto che dargli si debba, io stimo, a che fu dovuto agli autori, quali da tutte nazioni, rari ingegni e di alto grado, avidamente le operazioni intrapresero, e non all' età credendola antica, su di cui basta paragonare le prime alle operazioni della vera e moderna età per convingersene. Peraltro tutto ciò che oprossi di chimica pria della epoca letteraria in Europa, fù tutto non sodisfacente, tutto in confuso.

Clavbero Kunkel Clessev Hoffman diedero principio alla scienza; mentre Clavbero la chimica pratica avea già mostrata, cominciò la filosofica ad introdursi. E fù allora, non sò, se istradati da primitive notizie, o che altrimenti pensassero i chimici del 1660 d' inseguito; allora si ebbero le prime idee di essa. Un infinità di istituiti chimici e di tutte parti uniti insieme stabilirono diversi istituti onde l' esperienze cominciassero a comparire comuni; qual mezzo fece sì che la scienza molto s' inoltrasse. Comparvero Ombergio Lamery, Geoffroy Boyle Moyov Beccher di dove ebbe origine Ernesto Stal, Priestel dinsequito sussiquì Cavendisch, indi l' ingegnoso Schele, le di cui intraprese non poco lustro diero alla già avvanzata scienza: poi nacque Brand Svedese, venne Blach, soggiunse l' immortale Lavoisier che molto pensò della scienza molto qualificandole la perfezzionò. Ecco la folla degli insigni autori ed altri non pochi che vanta la chimica, e che la situarono in tal posizione; Che fecero Berzellius Davy? che cosa Tomson Tenard ed altri de' nostri tempi?

Stabilirono sempre più la non basata scienza, ed in una situazione la portarono, servendosi dei mezzi valevolissimi degli accennati autori, e delle invenzioni uguali dell' insigne e memorando signor Volta, da non dubitarsi perfezionamente in essa tanto necessaria Chimica. Cosa faranno, soggiungo, i presenti chimici e le attuali istituzioni? Dopo un così straordinario e difficile passo ch' essa fece alla perfezione pe' Morven Bertholet per i Leplance Cailussac, e dopo la fiorita epoca de' saggi Chimici e loro moltiplici esperienze, dietro i metodi, e i sistemi dei nostri dotti; nulla credo possasi tentare che d' un utile ad essi paregiabile esser potesse. Ogni epoca però Chimica conta i suoi seguaci; diverse furono le cognizioni e sussecutive: se perciò, alcune di esse si appelesarono e con i mezzi più atti, e colle idee posteriori di autori di un' età più moderna; non difficil cosa è il vedere ingegni di oggi giorno, capaci a novelle operazioni diano alla chimica altro campo di perfezioni: difatti in ogni scienza sì liberale, che arte servile vedonsi continui procressi, e nella stessa madre delle arti non ne abiamo esposta una migliore situazione, dopo la comparsa di così sublimi personaggi? Ella stessa non si trova ad una certa perfezione, che alla fine prefissa giunger la facesse metodi dfficili in alcune povertà desecuzione, in altre le analisi prolungate: in certe un processo utile all' economia una variazione di preparare in altre, ne offrono i motivi non che la materia. In sì fatta guisa un sentimento di idee chimiche anche in noi destossi, come esser di una guida, per qualche ingegno per esse scienze inglinato, o per avere un sistema nella nuova mia istituzione chimica furono i motivi che l' animo dalle primiere mie occupazioni distolsero e di tutta forza alle presenti lo rivolsero.

Chiamato non pertanto ad esser in sì fatta posizione di utile economico. Fu mio pensiere raccogliere della chimica le idee e dividerle in filosofiche, e in prattiche.

E come che vedevo che una sì fatta istituzione dovea esser quel mezzo che manodurre dovesse i chimici alla cognizione adequata ed intera così vuopo fummi di preparare un generale trattato de' fatti tutti chimici, ecco perciò che vedesi in essa mia una più estesa conoscenza; sempre risquardando una istituzione, procurai e la notizia delle scoverte, e le operazioni, e le proprietà od il modo, e questo diverso di preparare, ed in fine la distinzione e tutte le parziali specifiche cognizioni, ma sopra tutto ebbi in mira che un ordine, un sistema, o più tosto filosofico modo servisse l'ordine delle sostanze. Costretto, e da esso regolato dovetti far precedere alle cognizioni la chiarezza e la semplicità di idee; fù essa quella che in molte conoscenze fecemi manifestare le proprietà di sostanze che non doveansi allora annunziare, come altrimenti far poteasi senza in maggiori dubbii ritrovarsi. Compatito perciò un errore per la chiarezza di primitive idee avvenuto, sarà anche non curato il modo non uniforme di trattar le sostanze della chimica, poichè non tutte una simil chiarezza, e non uguali proprietà secoloro contener possono. Un ordine non a secondo delle usuali istituzioni vedrassi nella presente opera; altro è il mio sistema semplice è la dicitura, stabile e naturale la divisione. Io fui alla dimostrazione intendo.

Di due volumi il primo fù consacrato alla filosofia delle operazioni; di questo una parte la prima cioè, tratta una istituzione di idee naturali a cui precedono le notizie dei mezzi che una scienza fisica adopera poicchè necessarii alle prime nozzioni di un nuovo

chimico. Tiene un immediato rapporto, e una introduzione alla prima parte la gran legge affinità, la idea filosofica de' primi principii de' corpi, oggetto in cui la scienza si trattiene: con questa si mantiene l'ordine naturale, con quella conosce il chimico il grande e la variazione di esperimentare, in che consiste la scienza per intera.

Alla seconda parte viene annessa la divisione primaria chimica di corpi semplici ponderabili. Dopo quella de' quattro creduti corpi naturali imponderabili, cause di dati fenonemi avuta nella prima parte, è l'ordine, è il sistema che espone la piena conoscenza dei semplici da cui nati siano gli ammessi tutti, e le diversità naturali. Di questi essa scienza ne fà una semplice divisione per distinguere gli aerei da solidi e si contenta di una così fatta divisione per terminare il primo volume. Basta l'esaminarne l'intreccio, e la disposizione per conchiudere la bellezza e la gran dote della Chimica.

Un racconto generale delle sostanze organiche in cui entra molto bene l'attenzione dei chimici racchiude lo stesso volume. Possiede ella anche del filosofico, per cui parve bene mostrarlo dopo avuta conoscenza de' semplici, e il dire che da essi gli organici siano composti. Sempre però sequendo una dicitura filosofica e generale.

Termina un trattato organico con una sezione di tavole che io credei molto giovasse alla istituzione, con cui si avvedono le combinazioni trà di loro dei semplici nello stesso volume contenute.

Ma come che il miglior corpo di cognizioni chimiche, e riservato nelle combinazioni de' corpi; *non potean trattarsi filosoficamente* così ne feci un volume prattico à parte, in questo si racchiude la conoscenza de' metalli, le sue diversificazioni e le unioni; questo

danno molto utile anzi alla civile informazione necessarie si chiamano, ed alla economia.

Così ordinate le materie della Chimica, pensai aver soddisfatto ad una compiuta istruzione di essa, cosicchè dopo un corso fisico studiato come preliminare necessario di questa, possasi senza dubbio una chimica carriera intraprendere.

La istituzione che vo a presentare è stata eseguita secondo i migliori autori, ed ornata delle più moderne e basate novità non contento de' sistemi di autori non pochi, cercai paragonarli, e trà questi sortirne quello che si aggiustasse con una esatta e completa notizia, molto vi modificai a tenore della nostra istituzione molto vi aggiunsi.

Se per tanto un lavoro che io presento di una scienza cui devesi un imparegiabile amore e diligenza, sarà non discaro; ed i giovani imbevuti di così disposte cognizioni vadano alla esecuzione de' fatti non poche cognizioni, sarò sicuro, che ostenderanno onde rendere semprepiù utile alla scienza oggi tanto benemerita e necessaria; ed io pago disprezzerò, dimentico delle mie intraprese, ogni fatica per prestarmi sempre pronto a nuove e replicate operazioni.

PARTE PRIMA

De' Corpi semplici Imponderabili.

LIBRO PRIMO

Della Teoria Atomistica generalmente sguardata, secondo le ultime ricerche degli autori, e dell' affinità.

La Chimica detta la scienza della operazione, altra idea non presenta, se non quella di operazioni; sì è d' essa che si trattiene nella conoscenza della natura de' corpi, scovrirne i suoi principii, e le combinazioni loro. Riunisce o separa due sostanze per formarne una terza; ciò facendo si avvale delle due basi di essa, della sintesi, cioè, e della analisi. Sintesi poi si è quella operazione che riunisce due corpi o più per formare un terzo, operando il contrario l' altra base, cioè l' analisi che separa i principii di un corpo per saperne la composizione. Operazione prima del chimico si è dunque la separazione dei principii di un corpo: questa forma la prima base de' corpi, e questa fu studiata particolarmente; sul di cui principio basaronsi non poche altre conoscenze, che illustrarono la scienza di molte scoverte, e che le prime idee de' corpi aeriformi non aveano ostendato.

SEZIONE I.

Questa idea di primo principio de' corpi fù distinta in sistema atomistico su di cui distinqueronsi i celebri Tomson e Bersellius. Si è appunto quello che si stende alla dimostrazione delle più esili particelle di corpi essendo che più o meno sono ligate le une alle altre formano il corpo di diversa natura. Esse sono quelle che danno una spiega plausibile dei volumi de' corpi e dalla loro composizione. Divisi si furono i sentimenti de' filosofi sulla loro natura e nella loro combinazione.

D' alcuni furono nominati atomi; quelle particelle la di cui unione formato avesse un ammasso di essa materia. Alcuni definirono queste particelle, elementi, da cui formati fossero i corpi, alcuni altri dissero la materia indivisibile; molti poi esser divisibile fino all'infinito, e perciò negarono l' esistenza di esse particelle. Vi fu chi sbandisse tal sentimento colla dimostrazione matematica, ajutato dalla legge di continuità: questo fù di poi seguito nel pensiere da tutti quanti i filosofi e fisici posteriori, come più sano il di lui sentimento, alla di cui dimostrazione ne succedette la definizione degli atomi. « Ultime parti» celle in estese, indivisibili, omogenee dotate di » forza differenziale alternativa in ragione di distan» za dalla ripulsiva alla attrattiva. Così definì Bocovich gli atomi, così noi definiremo filosoficamente discorrendo di essi. Insurse di poi chi dicesse che la costituzione de' corpi non partisse dagli atomi; opinioni tutte ipotetiche senza alcun fondamento che vanno a formare idee false. Quanto ciò fusse come la materia sussisterebbe se non col crederla così formata. Abbandonati quindi i sentimenti incongrui ve-

niamo alla conoscenza di esse, giacchè la sua applicazione l'abbiamo già ordinata nel principio del secondo volume.

I corpi semplici che composti non saranno, dopo tali cognizioni, che un ammasso di particelle di diversa natura. Su di cui il signor Tenard basò la sua differenza atomistica di molecola, così definisce le prime particelle in integrante, ed in melecola costituente. Melecula integrante sarà un atomo di un corpo dell'istessa natura: un'atomo di mercurio, in modo che tanti atomi uniti formeranno sempre un tutto omogeneo di solo mercurio. Ciò per i semplici. Molecula costituente sarà un atomo di più sostanze, essendo inerente la composizione del corpo fino all'ultimo atomo: così chè un atomo di solfuro di rame conterrà zolfo e rame uniti. Intende però parlare della unione fatta per mezzi chimici per la spiega di queste moleciile. La specie di esse costituenti non è singolare, ma di tante sorti, di quante sono i composti. La distanza diversa d'esse molecole formerà, o il solido, o il liquido, o il gassoso, secondo che sono unite e strette frà di loro, come accennai, finalmente che si uniscono in picciol numero per formare tante particelle integranti eterogenee intrinsecamente, ma uguali a' primi loro composti.

Proporzione, equivalente furono l'espressioni di Davy di Vollaston ciò che intesero lo stesso nella definizione degli atomi.

Dalton usando di essi atomi cominciò dal riunire questa idea ed estenderla su diverse combinazioni, usando i termini. Binario Ternario Quaternario Quinario ecet: dacchè si avvisò che un atomo combinavasi ad un'atomo di altro corpo, penzando delle parti costituenti, cioè che un atomo di Rame unendosi ad uno di zolfo formava un atomo integrante

di due atomi diversi. Tal teoria avanzatasi, si estese alla conoscenza delle combinazioni chimiche, ove vi fece qualche altra particolare applicazione, come vedremo; da cui Borzellius derivonne grandi scoverte, lasciandoci nón poche regole non meno interessanti. Tomson per altro rimodernando la teoria fissossi sui pesi e sui corpi, composti dagli atomi. Esso dunque fà differire gli atomi pel peso, quelli dedotti da corpi lor tutto esprimono la proporzione de pesi atomistici, ne hanno relazione alla grandezza o gravità specifica degli atomi a cui sono inerenti.

Risquardandoli sotto diversa circostanza, se si tratta di semplici, gli definisce, una parte della materia, se in combinazione, come particelle integranti de' corpi: così, particella integrante di un corpo idrato di Zolfo (1) conterrà per ogni piccola particella idrogeno ossigeno e zolfo.

Fin quì di conoscenze astratte sugli atomi: Esposi i sentimenti di diversi autori resta solo spianare le utili applicazioni ed i sentimenti degli stessi citati autori sull' applicazioni, come ho disposto nel secondo volume, ora vengo all' affinità.

Distinquesi da Chimici quella forza in natura che rende aderenti due, o più corpi insieme, e anche di diversa natura, in affinità, e variamente da essi si applica, considerandola come agisce trà principii de' corpi, o trà grandi masse: considerata nei principii de' corpi, diciamo che una molecola si unisce ad un altra, così: sopra di una quantità di soluzione di ferro metteteci una di tannino, che tosto

---

(1) *Idrato di zolfo corpo composto come vedremo vol.* 2.

ne vedrete l' intima unione: questa dicesi affinità molecolare, poichè le molecole del ferro si sono unite a quelle del tannino per formare un composto quasi indivisibile, così si dica delle altre unioni. Sebbene l' abbiano spiegata alcuni una tendenza generale di tutte le molecole l' un per l' altra, non poterono perciò conoscerne la natura, dissero ch' ella oprava col toccarsi le molecule, e che questa sia la verà affinità de' corpi e non già quella delle masse.

Sezione II.

Affinità in generale.

I chimici di accordo stabiliscono nei corpi una particolare affinità, o sia una tentenza ad unirsi, e questa essere relativa; consiste questa forza nella unione, porta seco la spiega che due colori diversi uniti assieme ne formino un terzo, non conoscendosi per ombra più i colori primitivi tanto ne' solidi che ne' liquidi. Questa forza abbraccia i pianeti; i corpi intieri, e le molecole, nelle prime due opera a distanze visibili, l' ultima richiede il contratto; nel primo caso dicesi attrazione planetaria, con cui si spiega l' ordine celeste degli astri delle meteori, e dei fenomeni aerei, nel secondo l' attrazione, i corpi tutti e di ciò molto spiega l' azione elettrica e quella magnetica o la gravitazione infine: Che sia poi inerente in essi tal forza converrei di sì; poichè l' azione preveniente dall' aria diede ai corpi il potere più o meno elettrico più o meno grave.

I segni per altro che tal forza accompagnano sogliono cambiare, e le cause sono la quantità de corpi, la combinazione la coesione. Il calorico, l' elettrico, il peso specifico, la pressione.

1. Modifica primamente l' affinità, la quantità relativa de' corpi, non unendo due corpi per l' affinità uno de' quali sia il doppio in volume, o in peso del secondo. Così un composto di più sostanze in diversa proporzione spiega tal legge; prendendosi due volumi di un corpo uno di un altro, questo ultimo ha minore forza da riunire, di quello che il primo, onde formare un terzo prodotto, perchè di molte quantità costante.

2. La combinazione de' corpi è una modificazione dell' affinità: pigliate da una parte, un composto di due sostanze inerenti ad una terza, pigliatene una quarta anche inerente alla terza, riunendo le quattro sostanze, si vedrà che il composto si è unito al terzo corpo, e non il quarto: quivi perchè la forza delle combinazioni del primo offriva molti gradi di unione che il corpo semplice.

3. La coesione venendo in unione due corpi si dovranno unire, talvolta la unione delle molecole di uno de' corpi vi produce un' ostacolo alla formazione di un terzo come ne' solidi.

4. Il calorico è un effetto tutto contrario all' affinità come vediamo nella fusione in cui un corpo solido viene a liquefarsi, e perciò a separarsi nelle sue parti che erano strette, e rimuoverle l' une dall' altre: risguardandolo poi modificazione dell' affinità, allora vedremo che due corpi solidi non si uniscono ancorchè uno solido e l' altro liquido, essendosi fusi si uniscono talmente che non vi resta molecola incombinata. L' acqua nelle soluzioni di alcuni sali non ha alcuna affinità su di essi se non a caldo. Cioché disse Bertholet elasticità si è appunto l' azione ignea sui corpi gassificandoli (1).

---

(1) *Vedi art. gas, part.* 2.

5. L'elettricità coll' azione attrattiva e ripulsiva, ne forma una modificazione; attrae a se alcuni corpi, altri li respinge.

6. Il peso specifico — Un sale pesante in una soluzione non si scoglie ma rende il liquido dopo della stessa guisa, uscendo dai limiti dell' attrazione precipitandosi nel vase.

7. La pressione de' corpi — In questa legge s' intende lo stesso della antecedente, qui per forza intrinseca, nell' altra per il peso; spingono i corpi a cui si sogliono combinare per precipitarsi o separarsi, operando la tenden za ad unirsi come si vede.

L' affinità che significa unione de' corpi, talvolta da un' idea tutto opposta considerandosi come separazione de' principii, ciò succede per una maggiore affinità di un terzo corpo. Metterete il sale nell' acqua si scioglie, vi aggiungerete lo spirito di vino, il sale si precipita. La forza di affinità dello spirito di unirsi all' acqua fa si che separato il sale si unisca esso con l' acqua; ed ecco come per affinità relativa in un composto ne viene la separazione di un altro. Bergman questa forza la credè universale, applicabile à tutti i corpi, chiamandola elettiva per tutte le combinazioni de' corpi; questa che è particolare, e che succede in quei corpi che hanno molta affinità fra di loro, capace a farle da scomponente.

Così variamente modificata l' affinità è bene farsene una idea distinta. Se due corpi o solidi o liquidi, e di diversa natura si uniranno per formare un altra terza sostanza in guisa che restino uniti insieme e combinati, cambiando la loro proprietà distintiva, si dirà affinità. Questa si dirà coesione quando i corpi sono della stessa natura, dirassi anche affinità omogenea.

Si dirà adesione o aderenza quando le superficie

di diversi corpi si mantengono unite, allora o solidi o liquidi formeranno adesione: coerenza definiscesi l'unione delle parti estermanente ligate.

Sezione III.

Coesione.

Distinque il Signor Tenard le molecole integranti dalle costituenti, perchè queste sono della stessa natura, e perchè unendo sempre tante simili molecole faranno un tutto omogeneo un corpo semplice; applicando questa cognizione al proposito si hà la definizione della forza di coesione. Quello che si dice delle molecole integranti intendasi delle parti della stessa natura. Se a carbone, se a ferro fuso vi aggiungete altro carbone, o altro ferro fuso avrete la forza di coesione che forma un ammasso di carbone, o un ammasso di ferro fuso.

Questa forza se succede coi solidi, allora è durevole, è difficile a separarsi, se avviene con i liquidi, allora è molto più debole, è debolissima con un gas; questa forza è insenzibile nei gas per l'elasticità del calorico.

Si oppone la coesione nella formazione di un altro corpo è ciò per la stretta unione della prima coesione delle molecole; così dovendosi di due metalli formare una lega, vi bisogna pria rombere la coesione di ciascun metallo e quindi unirli colla fusione.

Scemandosi la forza di coesione si accresce quella di affinità particolarmente esaminata, come nell'anzidetto esempio si scorge.

Affinità particolarmente esaminata

Una seconda divisione delle molecole si è quella costituente, che contiene più molecole differenti, e da principii diversi formate. Ora questa idea spiega l'affinità che si disse ottimamente affinità di composizione: la forza di questa deve superare la coesione dei corpi. Un sale qualunque anche ridotto in finissima polvere ciascun granello deve contenere tutti i principii di cui formasi il sale anche ridotto in tale stato; ed un esempio evidente del come aggisca questa affinità: l'ammoniaca concerta messa nel aceto, si scioglie a saturazione (1) non apparendo in esso liquido le molecule dell'ammoniaca. Brugnatelli Prof. di Pavia propose alcune regole onde conoscersi l'affinità composta, quali sono le sequenti. Due corpi di differente natura, unendosi, formono l'affinità, questa opera fino nelle molecole, come nell'esempio citato. Quando il composto formato perde le caratteristiche principali de componenti, dirassi allora affinità; quando perde o la forma, o il colore, o il sapore, o le proprietà intrinseche, la denzità la temperatura ec; come per esempio se prendete il muriato di calce che sarebbe un composto, vi aggiungete un acido avrete il solfato di calce solido e non più liquido, ecco la mutazione di denzità o sia di stato: unendo potassa ed acido solforico si formerà un composto neutro (2) Se ad acqua si mischierà un

---

(1) A saturazione s' intende allorchè un corpo sciolto in un liquido viene fino ad una certa dose a disciogliersi, e non più.

(2) Neutro poichè l' acido arrossisce i colori blù vegetati la potassa gl' inverdisce, uniti insieme non cambiano il colore bleù.

acido solforico si avrà una temperatura molto avanzata. Dove vi è formazione di composti aggisce relativamente all' affinità particolare di un corpo per l'altro, ma una doppia dose di un corpo minore in affinità aggisce in preferenza. Se la barite uniscesi in preferenza all' acido solforico, una dose doppia di magnesia si unirà essa all' acido e non la barite, perchè se la barite avrà 10 gradi d' affinità con l' acido e la magnesia 6, la doppia dose di magnesia porterà 12 gradi d' affinità con l' acido solforico. *Affinità per concorso*, *affinità doppia*, *complessa attrattiva. doppia*, si vedono nella legge già mostrata nell' esempio dell' acqua col sale e collo spirito di vino, dove regna la maggior affinità particolare. L' ultima legge di Brugnatelli distinta in elettiva semplice si restringe alla diversa gradazione delle sostanze in affinità. Così con l'acido solforico la barite vi aderisce a 10 gradi, con 9 la potassa, la strondiana ne contiene 8 la magnesia 6. la soda 7. e l' allumina 4. e così di tutti gli altri corpi come vedremo. Dopo una estesa conoscenza di questa legge chimica che fù applicata sopra tutte le combinazioni, ne venne la costruzione di varie e già accennate machine, e l' uso di tutte le operazioni, come dipendenti da essa.

Se questa legge astrattamente squardata è applicabile sopra ogni combinazione chimica, se le chimiche esperienze richiamono l' uso delle operazione analoghe.; essendo in esse riposta la scienza, l' affinità è da conchiudersi che sia la base della scienza. Ecco come si scorge quando bene abbia asserito questa proposizione più volte, ed essa che ora ho mostrata vedrassi colla esperienza.

Fluidi imponderabili e loro singolari proprietà.

Definiscesi il fluido imponderabile un corpo elastico invisibile imponderabile che risquardasi causa di dati senzibili effetti. Tali sono i fluidi Igneo, Luminoso, Elettrico Galvanico, e Magnetico.

Sezione I.

Calorico e suoi effetti.

Dicesi fluido igneo poichè comunemente vien prodotto dal fuoco.

E una già stabilita legge naturale in Fisica che allora quando tocchiamo un corpo caldo e sentiamo una senzazione calorifica, questa senzazione così avuta debba nominarsi calore. Ora da quale causa è prodotta questa senzazione, se non dall' accumulazione del calore in quel corpo che tocchiamo? Se è l' accumulazione del calore l' effetto senzibile, questo è il calorico che decisero nell' unanime consenzo Forcry Berthollet, Morvean Lavoisier.

Ma colla prima idea di fluido igneo anche potremo lo stesso, ed in semplice modo riconoscere. Stabilisce la stessa Chimica il fuoco combinazione di luce e calorico: se togliate da un gran fuoco l' apparenza luminosa, non vi resta che calore, questo calore è l' effetto di quel fluido che diciamo calorico. L' aria presenta lo stesso fenomeno: avete notati i diversi cambiamenti dell' aria ed avete avvertite le differenti senzazioni? Ora con i Fisici e Chimici noi basiamo

come una proposizione indubitata: che l'aria allorchè è calda contiene del calorico, è fredda perchè perde i gradi di calore. Una somigliante idea concepirete del calorico nella mutazione dell'aria contenuto. Così tutti i corpi che sono soggetti alla mutazione di questa aria spiegono il loro diverso stato per la diversa gradazione di calorico.

Calorico dunque è una causa della sensazione calorosa, è un fluido invisibile penetrabilissimo senzibile, ma invisibile ed imponderabile. Queste e simili spiegazioni furono date al calorico, od in tal maniera fecero astrazione di idee, che dubitossi della sua esistenza, quale ipotesi, od arbitraria invenzione.

Questa idea sarebbe ammisibile allora quando non si vedessero in natura ne fuoco ne corpi liquidi o gassosi; questi mostrono naturalmente l'esistenza di questo fluido, e Gravesandro ottimamente si spiegò, col dire che il calorico fusse un fluido necessario, esistente, ed essere sui generis: e l'ammise allora quando stabilì che i corpi soggetti alla mutazione, da solidi poteano gassificarsi, e divenir liquidi; ma pel calorico che nel corpo s'intromettea, come disse l'ottimo Lavoisier per la porosità de corpi. Alla legge di Gravesandro aggiunge forza quella naturale qual'è l'azione del fuoco su i corpi che egli gassifica e gli ammolisce secondo il grado di fuoco che gli si fà soffrire. Quindi da questa idea ne venne e la filosofia delle operazioni chimiche, e la scienza estesa nelle diversità.

Ciò che distinque il calorico da fluidi imponderabili si è dunque la senzazione calorifica. A questa si aggiunge l'invisibilità, come abiamo avvertito nella difinizione. Così definito si distinque il calorico qual ora aggisce da se, allora è senzibile; quante volte poi è combinato ai corpi, allora non si scorge, ne

si manifesta che coll' ajuto di forze scomponenti. Questa seconda distinzione porta quella di calorico combinato di calorico interposto, di calorico specifico, tutto in rapporto ai corpi, intendendosi sempre il calorico fluido che produce calore.

Sezione II.

Calorico Libero.

Libero dicesi questo fluido, cioè sviluppato dal fonte privo di combinazioni; in tale stato i suoi effetti sono.

1. Prima vi si riconosce nel calorico una specie di raggi detti calorifici; questi si riflettono assorbono il calorico emanano calorico, perciò questa triplice operazione viene distinta nel così detto calorico rangiante.

2. Il calorico si proponga subitamente, e diversamente oltre che si dilata per se, dilata i corpi diversi in un modo diverso. L' equilibrarsi nei corpi in cui va diramandosi, osia rendere un corpo della stessa temperatura, anche è una proprietà del calorico libero.

3. Calorico produce la fusione di alcuni corpi solidi, la ebollizione di alcuni solidi e liquidi, la scomposizione di alcuni composti.

1. Il calorico che da corpi si sviluppa attraversando lo spazio con indicibile prontezza, fù distinto in calorico rangiante giusta la conoscenza avuta dal signor Herschel. In questo effetto notisi una triplice operazione, la riflessione cioè, l' assorbimento, l' emissione, operazioni che sono relative alla quantità che si sviluppa ed alla qualità del corpo che lo emana. E primieramente notisi che il calorico sviluppandosi

da un corpo, lancia parte di quella quantità che esso contiene; secondo assorbe e riflette parte di quello che gli vien dato. Tanto più assorbirà, e rifletterà quanto maggiore sarà la quantità di calorico sviluppato; quante volte però il corpo sarà pulito e non cosporco così: messo un pezzo di metallo sopra una corrente di calore, ecco l'assorbimento che opera il metallo dalla corrente, riscaldato ecco che la corrente ha emanato quantità di calorico, questa quantità però è in ragione diretta della pulitezza del metallo; essendo provato che un metallo ben pulito, e rischiato ha dovuto assorbire una quantità molto maggiore di fluido, che un altro metallo non in questa guisa rischiato; indicando con ciò che è stata più la emissione che l'assorbimento di calore. Così due vasi uguali perfettamente di cui uno sia ben pulito, e l'altro nò, contengano un uguale volume d'acqua bollente; accostatevi due termometri, (misura del calore) il vase pulito allora mostrerà segni di raffreddamento quando lo sporco sarà già raffreddato. Il primo ha assorbito molto calore il secondo ha riflesso il calore, e perchè poco ne ha assorbito, subito si è freddato. Per la stessa ragione vedremo la emissione del calorico differente, collo sperimento comune di un vase quatrilatero, le di cui quattro facce, una sarà di stagno semplice, la seconda di stagno inverniciata, la terza di stagno rozzo la quarta coperta con una carta. Se pongasi in questo vase acqua bollente, l'ultima faccia del vase a raffreddarsi sarà la faccia di stagno semplice: e la ragione si è che nello stagno di questa il calorico ha avuto meno superficie da spaziarsi e da emanare come molte altre, percui lentamente ha emanato il calorico avendone molto assorbito.

2. Questa riflessione è anche relativa, secondo

i corpi e diversa. Il metallo riflette molto il calorico, il vetro poco lo riflette: mettendo due specchi uno di vetro e l'altro di metallo all'azione del calore con i Fisici, e con lo scovritore di tale fenomeno signor Schele vedremo, che il metallo riflette i raggi calorifici, quello di vetro riflette la sola luce.

3. Questa riflessione è prestissima; veggasi nello sperimento fisico proposto dal celebre Pictet ne due specchi. Questa cognizione più recente fù usata collo sperimento seguente: due specchi con cavi metallici messi in semetria in distanza di un palmo, ad un vi si appese un corpo caldo, all'altro un termometro, nel mezzo un parafuoco di seta: appena tolta la seta, il termometro ebbe segnata la riflessione dello specchio, così fù rapido la emissione riflessiva de' raggi.

4. Con questo stesso metodo si conosce se il metallo riflette il calorico: ponendosi ad uno specchio il fuoco all'altro una sostanza accensibile, si vedrà che i raggi del calore emanati dal fuoco riflessi dallo specchio, ed assorbiti dalla sostanza accensibile l'abbiano brugiata.

5. Il calorico si propaga per i corpi; propagandosi stabilisce due diversi effetti, l'equilibrio del calorico, e la differente propagazione di esso per i corpi. Si equilibria in prima un corpo che si faccia unire, o si assogetti al calore da una sola punta, dopo breve tempo avrà ricevuto un calore uguale nell'intiera sua estenzione.

6. Si propaga poi differentemente secondo i corpi: se si riscalda una verga di metallo con una di vetro da una punta che contenghino una quatità di cera dall'altra punta, si vedrà fusa la cera della verga metallica quando non ancora sarà riscaldata la verga vitrea, giusto perchè nel ferro il calorico si è propagato molto e nel vetro non ancora ha comingiato.

Questa propagazione è diversa nei metalli stessi, l'argento l'oro lo stagno il rame il platino sono più propagati pel calorico, che il ferro l'acciajo o il piombo. Le pietre dopo i metalli sono conduttrici del calorico, il vetro, il legno sono i conduttori di seconda classe, molto poco i peli il carbone la seta, quasi niente i grassi o i liquidi conducono questo fluido.

7. Una delle qualità necessarie per una estesa conoscenza chimica, è la dilatazione nel calorico, è questa diversa; dilata i solidi ma alcuni gli restringe. Il signor Davy ben riconobbe in diversi metalli la differente dilatazione pel calorico, come in altra occasione farò avvertire: solo io riferisco che misurata la quantità lineare del ferro freddo, riscaldato a rosso e misurato, si vedrà ingrossato di molto. La fusione de' solidi è una vera dilatazione. L'argilla si ristringe al fuoco, l'acqua però condenzata si aumenta.

8. Non solamente dilata i solidi, ma trasporta i liquidi. Questa azione ben detta da Rumford, mentre dicesi dilatazione, quale definizione non è sodisfacente, e vi bisogna un raziocinio per conchiudere poi quello stesso che in trasportazione si conosce chiaro; dacchè il calorico nel liquido non fà altro che toglierne l'aria che lo formava grave (per ora così ci spiegheremo): penetrando in esso trasporta le molecole nella parte superiore come più legiere così quelle divenendo di tal fatta, sono strasportate dal fluido; notisi questo fenomeno nella ebbollizione.

Su questo fenomeno fù immaginata la misura del calore cioè che dilata i solidi, che trasporta i liquidi, similmente che fù formata un'altra misura del calore sulla proprietà che lo stesso calore produce su altri corpi, di restringerli.

Il primo strumento fù inventato da Santorio, esso ne immaginò la prima idea. Si stabilisce di co-

mune di un tubo di vetro sottile, della lunghzza di un palmo, conformato nell'estremità inferiore in una palla vuota, dall'altra aperto; si riscalda quindi l'estremità conformata per cacciarne metà di aria, si tuffa poi in un liquido colorato, si chiude l'apertura, e vi si applica una scala di gradi formata da due temperature diverse di calore e di freddo segnandosi i due estremi del tubo; dividasi poi in tante parti uguali, e questi si diranno gradi, ed ecco così formato il tubo di misura. Così formato fu detto termometro o sia misura del calore dal greco fonte τε-μος μετρω misura del calore.

Il fenonomo che produce lo strumento, si è che posto in una temperatura, da segni di manganza o abbondanza di calore: allora se vi è molto calore, questo trasporta il liquido dello strumento, per le cose dette anzi, alla parte superiore, fino che la quantità di calorico lo inalza. Quel segno ove si ferma il liquido è il grado di misura, così anche in una temperatura opposta il liquido si restringe. Dall'aversi la concelazione o la ebbollizione dello stesso liquido misusuratore, si sostituì metterci in vece dello spirito di vino, mercurio; allora questo si usava nelle temperature avanzate, e quello di Santorio nelle basse.

Una forma termometrica differente la immaginò il dotto Leslie col nome di termometro differenziale: composelo di due estremi conformati in cavità sferiche in forma di un (U) allora v'introdusse il liquido colorato saldò i due tubi, e vi attaccò da una estremità la scala graduata. Allora si accosta una pallina al corpo da misurarsi, appena che sarà vicino secondo il calore sarà spinto il fluido colorato, ed oblicato a salire l'altra estremità dove segnerà i gradi del calore.

La differenza de' termometri è nata di poi dai

diversi modi di misurare, diversi di graduare; così abbiamo il termometro che è formato di gradi 180 per ogni 2 e tre quarti importa g. 1. di 80.

Il termometro formato di gradi 100 per ogni 1 e mezzo importa 1. di 80.

Il termometro formato da gradi 80 per ogni 1 2 e mezzo di 180.

Alcuni presero per misura l'acqua allo stato di gelo, e l'acqua allo stato di ebbollizione, alcun altri presero le temperature chimicamente procurate con ajuti o di frigorifici o di calorifici, alcuni in fine divisero il termometro in 100 gradi, altri lo divisero in 80 e così degli altri, chì in 212. 150. ec:

Una necessaria illustrazione su due diverse gradazioni di termometri devesi quì rapportare per l'esperienze Chimiche, su di cui non di rado viene nelle operazioni accennato; essa è riposta trà la graduazione fatta da Fhareneit di 180 gradi e quella di Deluc, cioè del termemotro di Reavmur che ne fù il primo inventore con 80 gradi, e quella di Celsio usuale di 100: la temperatura del termometro centigrado è l'accennata sopra, quella di Fharneit prende la combinazione dell'acqua col sale ammonieco per la temperatura bassa, quella di Reavmur e molto ristretta.

Quindi 1. di Reavmur porta 2 e un quarto di Fharneit 1 e mez. quello di Celsio. Una forma termometrica immaginata dall' esperto Vedgevood mostra un'azione tutta dfferente dei termometri usuali; differisce dal primo nella materia, da che in quello si usa un corpo liquido, in questo si opera per un corpo duro; differisce nell'effetto poichè se il primo si dilata questo col restringersi opera: è diverso nell'operazione poichè ha bisogno di fuoco, e veramente pel fuoco è indicato. Vedgevood dunque chiamò questo strumento Pirometro dalla voce greca πῦρ, fuoco

e μετρω misuro, è formato di argilla perchè l'argilla si restringe al fuoco: Fatto un pezzo di argilla pura regolarmente, si pone al fuoco fino a rosso, in questo stato si misura esattamente, tolto dal fuoco si fa raffreddare e si misura nuovamente segnandosi i due diversi stati; allora lo zero che l'argilla segnerà sarà un fuoco rosso al chiaro giorno che ascende a gradi 160 come notono con i fisici Lavoisier Morvean. In Fisica si conosce il pirometro di Nollet.

Questi due termometri sono indispensabili e a Fisici e a Chimici, e a scienze tutte che da essi dipendono. La scoverta del termometro si dice essere stata del signor Galileo, e la Frangia riconosce quello di Reavmur.

9. Il calorico che diversamente opera sui corpi solidi e liquidi, uqualmente si dilata in tutti i corpi gassosi. La ragione di un tal fenomeno si è la diversa capacità di esso per i corpi in cui entra, nei gas cioè, la quale proprietà, come vedremo, è distintivamente del calorico. Non vi può essere differenza giacchè ha penetrato nel corpo gassiforme da principio della formazione, allora altra non vi può essere se non la differenza de' generi di gas, e questa generale semplicemente.

Caylussac disse in compruova di simile verità che il gas potea crescere all'azione del calorico da o $\frac{1}{200}$; esso esperimentò che due gas messi in una stufa, su due superficie di mercurio contenuto in tubi rinchiusi nella stufa con diversità di calore, non davano dilatazione, ed allora conchiuse che nei gas vapori succedea lo stesso.

Calorico Combinato.

Molti sono gli effetti del calorico cambinato molte le proprietà. Ed in prima la combinazione del calorico è doppia : combinato ai corpi gli gassifica, donde si conosce tutta la diversità de corpi, ma combinato ad altri conserva la solidità naturale. Nel primo e secondo caso la combinazione del calorico non è senzibile al termometro.

1. E' stabilito in Chimica che se trè stati di corpi esistano in natura dipendono dalla diversa quantità di calorico ivi inerente (1) la pruova di questa asserzione è naturale : prendete la cera, o l' olio o l' acqua, o una sostanza grassa esponetele al fuoco, il primo fenomeno si è che si liquefanno, il secondo che bollendo si evaporizano cioè si formono gas vapori, inquisà che bollendo lungo tempo non vi resta ne cera ne oglio ne grasso ; essendosi tutto volatilizato : ora il grasso o la cera si sono liquefatti in grazia del calore, un calore più avanzato l' ha gassificati. Ora perchè non ha in prima gassificati, e poi liquefatti ? Perchè un calore di gradi maggiori vi è bisognato per la gassificazione ; e quindi una minore per liquefarli, perciò il liquido conterrà molti gradi di calore il gas ne conterrà molti di più ; ed ecco come viene la definizione de'diversi corpi, giacchè nessuno altro fenomeno si avverte con una simile esperienza. Triplice è l' ordine de corpi come risulta dalla dimostrazione già accennata. Corpo solido, e si definisce quello, che non cede alla impressione. Corpo liquido, e si dice quello che prende la figura de' vasi ove si contiene, cede alle impressioni e si man-

---

(1) *Vedi parte seconda alla introduzione.*

tiene in linea orizontale. Il gassiforme è lo stato di pieno calorico o sia un corpo elastico.

Quante volte dunque si daranno tali proprietà noi avremo i corpi della divisione stabilità ne vale il definire con altri termini tali sostanze o l' ammettere il corpo molle il corpo vischioso, il tenero; questi sono intermezzi della diversità di calorico combinato: su di cui basta il convingersene con la mutazione delle stagioni, in cui l'aria da calda passa ad essere al quando fredda perchè dati gradi di calore ha perduta: che succede? Che un corpo fluido comingia a indurirsi l' olio e. g. in questa circostanza acquista un apparenza gelatinosa, e che col crescere il freddo varrà a solidificarsi.

Così deve spiegarsi una simile apparenza e non altrimenti. Diceasi pur anco che i corpi fussero sogetti a queste mutazione frà due forze uquali e contrarie; attrazione detta l' una, e la ripulsione: quella formava i solidi, questa producea i gas, e che i corpi dipendeano da questi due agenti, quali di questi prevaleva il corpo si assogettava: Mentre l' attrazione delle molecole di un corpo era astretta ed affina il corpo era solido; se la ripulsione era superiore alla affinità delle particelle formanti il corpo, allora era aeriforme. La ripulsione risquardava il calorico, l' attrazione venia da causa ignota. Ma facendosi un idea giusta della combinazione del calorico diversa si dilequa ogni ipotesi, e l' attrazione si riconoscerà lo stesso calorico, e quel passagio rapido non sussistente, e con esse conseguenze si dedurrà anche quella causa creduta ignota dell' attrazione. Senza ammettere nella scienza Chimica tante cause ignote abiamo veduto che il calorico forma il corpo liquido l' elastico, e che la minore sua capacità stabilisce il solido; ora se la combinazione del calorico nei corpi

offra parte della loro solidità perchè non dire che anche in essi corpi esista? Perchè far dipendere il solido dall' attrazione e non della mancanza del calorico? Perchè dire l' attrazione è un effetto d' ignoto principio, e non farla derivare delle parti gravi, perchè prive di calorico, gravitando sui corpi ne formano la solidità. E una cosa naturale che si vede nelle nostre atmosfere: perchè l' atmosfera (1) fredda incrudelisce molti corpi li restringe e gli dà un apparenza secca? Perche è priva del calorico, il quale al contrario, ad essa combinato, mostra i contrarii effetti sulle sostanze istesse, fenomeno che riproduce una idea assai simile al nostro caso.

Finalmente il rapido passagio che i corpi farebbero, secondo si ammettea, da solido ad aeriforme senza quella pressione preveniente dall' aria che equilibrava i corpi formando i liquidi, può spandirsi con quella stessa cognizione di diverso grado di calore che esiste ne corpi: così con un ordine Chimico e processivo viene a significarsi quello stesso che i Fisici cercono spiegare coll' atmosfera, e con l' attrazione. (2)

2. Il calorico in dati corpi non produce mutazione veruna, ma ad essi combinato forma una parte del loro volume, tal fluido non si ravvisa, e viene detto interposto, latente, perchè e mischiato alla sostanza, perchè non si scorge. Questo stesso fluido in tal maniera modificato mostrerà la sua apparenza con una scomposizione Chimica: nello zolfo non si riconosce calorico, accendetelo è vedete che quantità vi

---

(1) *Atmosfera quì intendesi temperatura.*

(2) *Attrazione è una forza che ritiene i corpi uniti nelle molecole per una tendenza particolare.*

sviluppa; il suo acido non mostra calorico, unitelo all'acqua e vedrete sviluppo di calorico; così degli altri, in cui opera la scomposizione, o una forza di affinità nel fatto.

13. Questa interposizione di calorico i Chimici vogliono che sia generale in tutte le sostanze, ma che sia diversa nei diversi corpi: in questa avvertenza entrono i Chimici a dimostrar la gran proposizione di capacità dei corpi per calorico. Quella quantità che possiede un corpo di calorico, quell'altra diversa che ne possiede un altro, quella che entra nei diversi composti, non esclusa quella che forma i diversi corpi, spiegono questa capacità per calorico, cioè a dire la specifica quantità di calorico che esiste in ciascun corpo; su di cui molto si distinsero l'Irvine, Berard Caylussac, Lavoisier e molti Fisici. Quello che è d'avvertirsi si è che la specifica quantità del calorico è in ragione diretta della natura de' corpi: i corpi son diversi, diversa è la capacità di esso. Cresce la capacità del calorico col passare il corpo da solido: a liquido, a gassiforme, a cresce colla combinazione dei corpi stessi.

E diversa poi la specifica quantità capace nei corpi, secondo si spiega Lavoisier chimico Francese, per la figura, grossezza, o distanza degli atomi della materia gli uni sopra gli altri non altrimenti che una diversità di legni buttati nell'acqua secondo la loro natura: il legno poroso assorbisce più quantità d'acqua di un altro legno duro posto nella stessa acqua: il legno duro ne assorbe più quantità, di un legno più piccolo anche ivi immerso.

14. Questo diverso specifico calorico nei corpi è uno dei mezzi da ricavarlo collo svilupparsi liberamente, o coll'ajuto di maggior calore, o per mezzo di chimici reattivi. Calore sviluppa il fuoco come ivi

combinato calore emana, ciascun raggio del sole; la percussione, lo sfragamento, in cui esiste il moto; da cui dipende il calorico, dando del calore.

15. La mancanza di un tal fluido stabilisce il freddo dei Fisici; questa mancanza positiva non si ammette da Prevst, che ne fù il definitore. Se il calorico dilata, gassifica i corpi, il freddo produrrà un effetto opposto. Un mescuglio chimico di sostanze (da me accennati alcuni, aria acqua) è nel caso di sviluppare una sensazione fredda di molto. Una corrente d'aria colla sua dilatazione, produce un freddo intenso.

Fin qui di cognizioni chimiche del fluido igneo io mi son proposto una dimostrazione Chimica chiara delle sostanze, avrei parlato di Fisica se più inoltrato mi fossi; parlerò altrove di cognizioni più estese anche del freddo, di presentà aspetto risultati favorevoli di operazioni in cui sono indento, che quanto prima farò conoscere.

Sezione IV.

Fluido luminoso.

Fluido luminoso si è quel corpo per cui rendonsi visibili gli oggetti: esso produce luce.

E' estesa in Fisica la conoscenza della luce, la sua propagazione che da campo a diversi rami, la sua natura le restanti azioni di questo fluido sono oggetto di Fisica: le combinazioni gli effetti, le qualità particolari è un oggetto di Chimica analisi.

E' un fluido imponderabile che distinguesi dalla particolare caratteristica di luce. Molte furono le ipotesi di innumerevoli Fisici, diverse le opinioni de' Filosofi tra quali regnarono quelle di Evlero di Newton di Cartesio. Leslie molto disse della luce M. de

Susurre, Lavoisier si distinzero nel trattare quèsto ramo; e le opinioni furono di credere la luce, emissione dei corpi, o un fluido agitato per il corpo luminoso, secondo Cartesio, una combinazione di luce e calorico, una combinazione di idrogeno con ossigeno, voci, ipotesi de' Chimici.

Una idea della luce in simili circostanze noi là ricaveremo da suoi esperimentati effetti su di cui possiamo basarci assicurati.

Egli è evidénte che la luce sia quella che ci distinque la diversità di oggetti. 1 Ella s' incurva incontratisi con le punte de' corpi (ciochè dicesi inflessione). 2 Muovesi come un fluido denzo. 3 Si propaca in linea retta attraversando i corpi. 4 Si urta si riflette torna indietro cambiando direzione in quei corpi opachi che gli impediscono il passagio, in altri, cioè nei diafani (trasparenti) s' intercetta e penetrando per la porosità passa attraverso. 5 Corre rapido lo spazio in un modo indicibile, provando i Fisici che in un minuto secondo scorre quattro milioni di leghe (fisic. prop. della luce).

Ella è la causa della visibilità degli oggetti, è similmente imponderabile chimicaménte definito.

Neuton celebre conobbe nella luce una variazione di colori, vi conobbe il rosso, l' arangio, il giallo il verde, il torchino, l' indaco ed il violaceo. Il signor Herschel di questi raggi ne fece una triplice divisione: esaminando la luce vi fece molte esperienze da cui risultò che la luce contenesse i raggi colorifici, i raggi calorifici, i raggi dissossigenati. (1) I

---

(1) Dissosigenati vengono detti dall' azione che producono su i corpi di togliere l' ossigeno, vale a dire scomporli.

*

colorifici sono quelli che producono visibili gli oggetti, tra cui stabilì essere i colori verde e giallo; dacchè in essi due vedeanzi più chiari gli oggetti: i raggi calorifici, questi cresceano dal rosso al violaceo nell'azione ignea: questo lo confermò in molte quise. I dissossigenati cioè quelli che agiscono sulle chimiche composizioni, riducendoli nei principii loro. Che producono calore i calorifici ben l'abiamo avvertito. I colorifici agiscono visibili. Che produce la luce con alcuni suoi raggi la decomposizione delle sostanze, lo vediamo colla decomposizione di tanti sali, con la loro liquefazzione, e sviluppo de' principii segregatisi.

Sezione V.

Trovasi combinata la luce al calorico, e questa combinazione stabilisce il fuoco, secondo i Chimici, combinasi ai corpi, come si vede in ciascun corpo brugiante (combustibile) in cui si rende visibile.

Trovasi aggregata latente. In questo caso è capace manifestarsi con una maggiore denzità che gli si dà: un zuccaro a pane raspato due fonocchietti percossi, due marmi stropicciati allo scuro danno luce.

Trovasi senzibilmente combinata ai corpi molti de quali assorbono la luce, la ritengono per svilupparla dopo alquanto tempo: il diamante esposto alla luce solare, coverto poi con una veste nera, conserva per più tempo la luce. Molte sostanze contengono questa luce; pietre preziose topazzi, cioè, allabastri, il fosforo e la sua soluzione, la neve: alcuni animali posseggono questa luce naturale, come nei vermi lucenti, come nelle uova di alcuni pesci ed altri: alcune di queste sostanze assorbono tutta la luce, altri una quantità, fenomeni osservati, e che ammisero la luce specifica ne corpi.

Influisce ai corpi viventi la luce pel colore, nelle sostanze morte ne accelera il deperimento, causa particolare perchè scoloriscano. Influisce su dei vegetabili, trasmettendo per essa un principio: (l'ossigeno detto) la vegetazione delle piante per lo più succede per la luce, per essa il colorito. Molte piante come anche molti animali non presentono la causa del colorito la luce, perchè vivono e crescono allo scuro; ma dipende dalle disposizioni e combinazioni de' corpi (1).

La luce aggisce sulla cristallizzazione, e sulla scomposizione di alcuni composti: l'osmuriato ossigeno di argento (2), esposto alla luce si annerisce, il chermes vi s'imbianchisce: alcuni sali posti a cristallizzare in luoghi oscuri con spiragli di luce, si viddero cristallizzati regolarmente, dove vi riflesse il raggio di luce. Le stesse sostanze morte ne formono composizione, dando luogo alla putrefazione (3). Del resto dipende dalla mancanza di poter sperimentare (4) la ipotesi sulla luce. Fondarono su questo fluido le loro premure Fisici e Chimici, ad esaminare i suoi effetti e le proprietà sue, immaginarono uno strumento la di cui etimologia la ricavarono dal greco *φοτος μετρω* fotometro misura della luce. M. de Susurre il primo propose la costruzione della misura della luce, pogiata sull' assorbimento della luce più o meno suoi corpi. Questo strumento offriva varie dif-

---

(1) *Hvmbold anim. analis· chim.*

(2) *Osmuriato volume* 2 *sali di argento esp. Chim.*

(3) *Putrefaz. par.* 3 *vol.* 1.

(4) *Perchè si considera la luce sempre unita al calorico e non libera.*

ficoltà, quando il conosciuto signor Leslie contribuì alla facilitazione; ne modificò l'opera, di questa ricevuta da tutti i chimici fanno uso in preferenza. E' composto di due tubi saldati da una parte e dall' altra estremità che finiscono in due palline, una tinta di nero (1) l'altra semplice, questa sarà più bassa, quell' tubo che finisce colla pallina nera è più alta in forma di un (U).

Brugnatelli nostro, ed il nostro Semmentini consigliono introdurre nel tubo quantità di gas idrogeno, in vece dell' acido solforico; allora la luce aggendo sul gas l'obliga a portarsi all' altra estremità ed assegnarne i gradi.

---

(1) Il color nero assorbe maggiormente luce degli altri (fisica)

LIBRO TERZO

Fluido Elettrico.

Tutti i principii di nuove conoscenze elettriche sono moderne, e risguardano il fenomeno dell'ambra; e la stessa etimologia greca è stata presa dalla voce ελεκτρου ambra, dacchè attrae alcuni piccioli corpi, e poi li respinge, tosto che è stropicciata fortamente.

L'idea elettrica nei primi anni del secolo decimo settimo cominciò ad estendersi, e quella attrazione de' corpi dall'ambra avuta, si rinvenne nello Zolfo, nelle Resine, ed in quelle sostanze, che allo strofinio davano apparenza lucida. L'esperienze chimiche si trattennero lungo tempo su queste prime conoscenze; d'insequito si estese più la nuova dottrina perchè viddero la dfferenza del fenomeno su diversi corpi elettrici, perchè attirati, altri non elettrici, perchè indifferenti all'azione. Avvertirono alcuni Fisici e Chimici che questa attrazione dipendea da un essere particolare, perchè intrinseca e relativa alle sostanze, e le indagini procressive mostrarono che alcuni corpi impedivano l'attrazione di altri; per cui ne venne la dottrina degli isolanti, e quella dell'elettrico naturale diffuso ne' corpi. Sulla ultima opinione cominciò a stabilirsi la machina elettrica da Fisici: quindi si argomentò all'applicazione: quindi si venne agli utili che cagionar potea una sì fatta conoscenza. Si cominciò dall'attrazione, si venne alla ripulsione, e dopo una esatta esperienza de' fatti, si venne alla divisione de' corpi in due grandi sezioni,

l'una detta ανολεττρικα anolettrica, l'altra ιδιολεττρικα idriolettrica. Si assegnò alla prima quei corpi che non aveano insito un simil fluido, ma erano capaci di assorbirlo: di simil fatta si sperimentarono i liquidi acquosi, i metalli alcuni minerali, le parti animali viventi e vegetali. L'altra divisione distingueva il diamante le pietre preziose ed alcune sostanze secche, la porcellana, il vetro, il legno, come anche i peli i grassi le lani, perchè elettriche naturalmente. Dopo tali avvanzamenti cominciò lo spirito de' filosofi a por mente su di un cotal oggetto: i sentimenti si divisero colle diverse esperienze; non si fermarono all'attrazione, ma penetrarono nel suo merito. Si cominciò a dire che il lampo era l'elettrico, e che i fenomeni naturali con esso cominciavano a spiegarsi regolarmente. Sperimenti lo diffusero sulla organizazione, altri sulla economia finalmente si posò, e servì di guida come chimico aggente. Varie le applicazioni, produssero diversi sistemi: già si divise l'ordine elettrico in positivo, ed in negativo secondo i corpi.

Si costrusse un nuovo strumento detto boccia di Leiden, se ne formò un altro detto Elettrofero di Volta; e finalmente era versato sulla costituzione animale, quando le ipotesi ebbero luogo, e molti diversi sistemi si adottarono. Si entrò nella spiega della causa, e viddero che egli nell'agire formava fiocchi di fuoco, un vario colorito, chiaro, rosso, ora giallo, ed altra volta purporino: un diverso sapore si provò di esso che fece sospettare ad alcuni, che fussero effetti dell'aria, ad altri che le parti accensibili diverse nell'aria (1). Si vidde anche nell'odore

(1) *Fisica elettricità.*

una diversità ora solforoso, ed ora di fosforo; di modo che dopo esperienze, ebbe a conchiudere Priestley che fosse un' acido (1) fermossi in seguito l' attensione de' Chimici negli effetti, si notò l' accensibilità di alcuni corpi (combustibili); diramarsi qual cono luminoso e rangiante, scottature si avvertirono diverse, una prestissima propagazione; oltrechè nelle disposizioni dell' organismo si manifestasse una quantità di fenomeni, e una infinità di scoverte si avvertissero della natura.

In si fatte posizioni Nollet Franklin Priesteley Calvani Hvmbold Volta Aldini Del Negro Libes Kirvan ed altri in diverso anno spiegarono a lor vantaggio la natura dell' elettrico qual luce, qual calorico, qual acido: Idrogeno: varie combinazioni dell' aria, disposizioni dei corpi: che si esistesse nell'aria, si celasse nella terra formando una parte di essa, come volle Cartesio ed altri. Si divise di nuova la chimica disposizione in vitrea, e resinosa sotto il primo rapporto, e nella stessa guisa che il positivo, il negativo.

L' elettrico spiegò le meteori ignite, l' elettrico formò le attrazioni musculari degli animali, e l' elettrico decompose i composti non anco conosciuti. In questo stato si divise e diversamente fù inteso di essa secondo che aggiva.

Sezione I.

Tali procressi si ebbero con i mezzi delle invenzioni meccaniche sul fluido ordite. Le principali si

(1) *Priesteley lo esperimentò colla tintura di girasole che si arrossì col comunicarla al fluido.*

ebbero colla machina elettrica, le stesse si avvertirono colla bottiglia da Leiden formata, le altre riconoscono le invenzioni di Volta, quali accenneremo sull' applicazione dell' elettrico.

Sul primo fenomeno di attrazione dell' ambra si stabilì la costruzione della machina elettrica. E ella formata dello strofinatore, e dello strofinato così detti. Il corpo strofinato è di ordinario un disco di cristallo (1) nel suo centro vi è annesso un manico, onde aggitar la ruota; questo è strettamente unito a quattro cuscini imbottiti di crini in un sostegno di legno. La faccia che si unisce al disco, è ricoverta da una amalgama di 1 parte di zinco e 5 di mercurio composta; ch' è impastata con quantità di gres donte avviene lo sfrecamento, ed il moto di rotazione. Aggitandosi la machina offre un odore di fosfero, accostatevi la testa, i capelli ne vengono attirati, e dopo poco respinti, producono allo scuro dei lampi luminosi; accostata la giutatura di un dito si sviluppa una scintilla; (secondo abbiamo detto fenomeni elettrici), con notabile pungimento. L' azione della machina elettrica seguita anche dopo cessata la rotazione.

Una seconda parte compone questa machina, cioè il così detto conduttore. Formato è desso di un cilindro metallico isolato (2), che finisce in due braccie terminanti in punte aguminate (3), che in distanza di un pol-

---

(1) *Varie modificazioni date furono al disco di cristallo, fù formato di forma ovale, ora la sua è un disco. Formasi di cristallo per le ragioni dette sulle elettricità vitrea.*

(2) *Isolato v. pil. Volta.*

(3) *Fenomeni elettrici pag.*

lice si accosteranno al disco. Sviluppandosi l'elettricità dai cuscini pel cristallo, tutto il fluido verrà assorbito dal conduttore, il quale lo conserverà. Finisce in forma cerchiale, per le stesse ragioni anzi dette, e sviluperassi sensibile coll' accostarvi un corpo aguminato, in forma di scintillante luce.

La machina in azione mostrerà lo stesso fenomeno dell' ambra stropicciata. Allorchè due palline di sòvero appese ad un filo, s' accosteranno alla machina, si vedranno attirarsi, e respingersi l' un l' altra; giusta sulla scarsezza e sulla loro abbondanza elettrica divenendo elettrizzate, indi perdendolo nuovamente, vanno a riceverlo dalla machina. (1) La machina elettrica non fa altro che assorbire dall' aria il fluido in essa contenuto, e quindi per mezzo del disco, svilupparlo. Quel fluido che manifestasi non era contenuto nel corpo strofinato, cosichè ne possa sviluppare una quantità determinata e non più, mentre s' avverti che sviluppa quello contenuto nell' aria, non perdendo alcuna cosa dopo continuazione di più tempo; su di cui vedi azione galvanica. Su questo fenomeno due sistemi si conobbero, uno dal celebre Nollet riconosciuto, l' altro sostenuto da Franklin. Noi esporremo quello di Franklin come e dimostrativo, e sodisfacente; non così quello di Nollet in cui l' ipotesi è una assurdità di principii regnono.

Credè questo una circolazione del fluido elettrico nell' azione della machina: l' atmosfera cioè che tutta circondala, somministri al disco una quantità nuova di fluido elettrico, che comunicandosi al conduttore ed ai corpi circostanti, venghi di nuovo assorbito del-

---

(1) *Queste palline così formate, formano l' elettrometro di Canton.*

la machina onde di nuovo lo sviluppi pel conduttore. Così pensando viene spiegata la proposizione: che la machina non contenghi il fluido, ma che sia un mezzo d'assorbirlo dall'aria.

Oltre la machina elettrica si conosce da Chimici la così detta boccia di Leiden: la costruzione si è una boccia, quernita nella superficie interna ed esterna di fodera sottilissima metallica incollata con soluzione di gomma arabica: finalmente un filo di ottone, terminante in una pallina metallica che sporga in fuori, la fà da conduttore, per le anzidette cose in contrario alle punte (1). Su questa boccia non meno interessante poggiasi il sistema di Franchlin, e le teorie elettriche: una somigliante costruzzione offre la stessa filosofia nell'effetto, che la machina già esposta.

Una terza specie di machina elettrica dovuta al impegnosa Volta, osia porta elettrico, detto elettrofero perpetuo. Si costruisce di un piano metallico, e di un'altro di resina uniti: un'altro piano similmente fatto, e che contenghino un manico di cristallo, più stretto di pochi pollici, forma l'elettrifero: così costruito di due piani, del inferiore, del superiore; volendosi mettere in azione, si stropicci l'inferiore con pelle di gatto, o coda di volpe; si faccia combaciare il primo col secondo piano; toccata poi la parte da elettrizzarsi, il fenomeno sarà seguito. La coda di volpa farà in luogo di coscini, la resina in vece del cristallo, il piano metallico, sarà il conduttore, il manico di cristallo, l'isolante.

---

(1) *L'atmosfera sarà rarefatta collo strofinio e quindi l'elettrico sarà assorbito.*

Sezione II.

Fenomeno elettrico è l'attrazione. Mettete un corpo non elettrico con uno elettrico, assoggettati alla machina vedrete l'attrazione de' due corpi, che si uniranno sino all'elettrizzamento dell'altro: finita la sua attrazione i corpi si separeranno, ecco il secondo fenomeno elettrico. L'elettrometro di Canton mostra lo stesso effetto applicato alla machina elettrica, allora le palline divenute elettriche in vece di aderire al corpo, da esso si allontaneranno: lo stesso prova la differenza relativa di fluido sviluppato coll'avvicinamento di due diversi corpi.

La tendenza del fluido con le punte metalliche è un fenomeno particolare. Quante volte la punta gli sarà unita: se la punta sarà distaccata dal conduttore attirerà il fluido a guisa di stelle di fuoco, anche in distanza di dieci pollici; se la punta sarà piatta l'attirerà a distanza di due pollici quasi (esperienze Fisiche). Ogni qualvolta appariranno colla punta acuta stellati fiocchi di elettrico, allora essi corpi sono elettrici, e la loro unione è negativa, mentre i smussati operano con scoppio: vale a dire che non l'assorbono, su di cui fenomeno venne la costruzzione del conduttore della machina puntita nelle sdanche, e piana dall'altra parte: altrimenti perderebbesi il fluido sviluppandosi. La superficie levigata è necessaria pel conduttore, ladove l'intaccature, ed anco le molecole portate dall'aria sono una causa della perdita di fluido sviluppato.

Dopo l'esposizione di tali fatti conchiudiamo 1. che esiste in natura: 2. che sia simile a quello sviluppato nelle fulgori, a quello dell'aria, e da quello contenuto nel seno della terra: 3. che tutti gli stromenti elettrici siano tanti mezzi da assorbire, e ma-

nifestare l' elettricità : 4 che la diversa elettricità di vitrea e resinosa, o positiva o negativa, sia un effetto dell' affinità di essi corpi : 5. che un corpo elettrico naturalmente non assorbe il fluido artifiziale se non dopo di aver sviluppato il suo naturale : 6. che le punte assorbono il fluido senza scoppio, i corpi smussati lo ricevono con forte scoppio : 7. che la pulitezza e levigatura nei conduttori conservi il fluido assorbito, i corpi intaccati sono di ostacolo alla conserva del fluido.

LIBRO QUARTO

Fluido Galvanico.

Altra idea alla mente, se non quella di elettrico, risvegliar deve alla mente il fluido nominato galvanico. L'elettrico causa delle variazioni aerie oggetto della Fisica, che circonda la terra che esiste nell' aria, aggisce sugli esseri organici in un modo speciale sì vivi, che morti. Quest' azione diede luogo al fluido galvanico, e fece sorgere le molte opinioni, che furono le basi di nuove ed utili conoscenze. Senza ripetere quella serie propria de' fisici esperimenti mostrando la causa delle mozzioni animali, e la sua azione sulla economia stessa, diremo chimicamente esser egli l'elettrico che aggisce sugli esseri animati, e che in modificazioni venga dal primo distinto come sviluppato pel contatto, mentre esso lo è pello strofinio.

Sezione I.

La prima avvertenza fu fatta dal Marchese Cutugni illustre, avvertì egli che nella analisi anotomica di un topo arrivato avesse a produrgli una scossa molto sensibile per minuti. Galvani innavertentemente scovrì lo stesso, e sollecito nelle moltiplici esperienze, riducendole in teorie, ne stabilì un sistema; e questo fluido prese origine da esso Fisico.

Diverse furono di poi le opinioni di tanti Fisici di Aldini di Humbold Acard ed altri, cui non può negarsi che sia il fluido che aggisce sugli animali.

Volta l'Abate del Negro poscia ebbero a sostenere una diversa supposizione che fu in seguito una differenza di fluidi ammessa. Il sentimento di Volta, qual noi come debitori di moltiplici scoverte, seguiamo, è riposto nel congetturare un fluido elettrico esistente nell'aria, e percui nei corpi: che questo sia in primo luogo contenuto nei metalli, e che questi stessi relativamente siano capaci a contenerlo seguendo l'affinità loro nell'assorbirlo: che questi venendo in condatto lo sviluppino, e così chiamolli motori di prima classe, così li dispose: 1. l'argento, 2. l'oro, 3. il rame, 4. il ferro, 5. lo stagno, 6. il piombo, 7. lo zinco. Dopo di essi metalli erano nel caso di svilupparlo le altre sostanze, quali chiamò conduttori di seconda classe, e da questa ne escluse quelli che erano insignificanti ad un tal fenomeno, e gli distinse in non conduttori. Queste invenzioni così formate spiegarono il fenomeno galvanico proveniente da una forza estrinseca dovuta al cortello. Queste stesse produssero la nuova Chimica ed il nuovo modo di analizare; queste portarono Volta ad un oggetto che lo sublimò di gran lunga che Galvani ed i suoi sequaci; ed esso da tali sublimi idee invaso, le invenzioni ci procurò onde sempre più assicurarci della esistenza di esso fluido ne corpi.

Una dottrina così diffusa in due differenti sistemi non potè rimaner unica, dovettesi supplire colle modificazioni ed ammettere diverse elettricità l'una detta comune, ed era quella naturale, che colla machina elettrica si espandea; era l'altra quella di Volta che era nelle sostanze relativa. Questa fù distinta dall'Abate del Negro in idrometallica, da che esistea nei metalli, e perchè questa si conoscea nei tempi umidi, anzi non aggiva che umida. Una terza modificazione riconoscea i sequaci del professore di

Bologna, e fù distinta in galvanica: essa aggiva sulle parti animali, anche senza oprar ferri, e col contatto delle loro fibbre, dei nervi coi muscoli.

Sezione II.

L'elettricità comune ha conduttori forti le ossa calcinate, la fiamma; la metallica non trasmettono ne l'aria ne le resine o la cera lacca: l'aria umida sviluppa questa, l'aria secca trasmette quella. In quella comune l'azione debole produce l'attrazione, la ripulsione, una più forte azione produce la scintilla, finisce con la scossa: nella idrioletrica succede il contrario. L'una dall'altra non differisce che in un opposizione di fenomeni; ma producono ambe simili effetti, un istesso fuoco ed una somigliante idea secoloro portono della loro natura. Questa differenza che basta a concepirne un idea chiara per distinquerli l'uno dall'altro sia la definizione di essi.

Non pertanto cessarono le opinioni di creder differenti tali fluidi. Alcuni vollero il galvanismo un tenuissimo idrogeno, differente dalla elettricità comune. Differisce per altri il galvanismo per il rapporto maggiore (affinità) col calorico, che l'elettrico. Altri fà distinzione delle basi, (1) oltre a che si uguaglino nelle combinazioni: un Chimico lo crede un gas ossigeno, altri non lo distinque dal magnetismo. Una particolare classe Chimica dubita che la differenza dei fluidi sia nella disposizione dei corpi, e non insita al fluido.

---

(1) *Oltre la combinazione di luce e calorico vi crede una differenza di base fosforica per distinquerli.*

Un vario opinare di tanti autori sul fluido elettrico tutto conchiude a definire la natura di esso: se alcuni lo credono idrogeno, lo credono perchè l'idrogeno è combustibile, il fluido elettrico s'accende, dunque credettero essergli simile. Se alcuni definiscono l'elettrico combinazione di luce e calorico; giusta per la apparenza ignea che esso mostra, non avendo essi definito che il fuoco.

Alcuni se si sforzarono dimostrare la diversità trà i fluidi nella disposizione de corpi, al certo non si sono ingannati; poichè è una delle migliori, e più plausibili congetture che si possano formare sulla atmosfera, cioè una disposizione, o per dir lo stesso una atrazione de corpi disposti, che producono il fluido diverso. La fisica è molto estesa nella spiega di queste combinazioni, e noi pure le vedremo con la esperienza.

Gli effetti del fluido sono proprii del fuoco: l'apparenza è (come abbiamo già detto art. elettricità) di stelle di luce, esso produce del calore; dovrà dunque dirsi che il fluido sia un fuoco, e quindi della stessa natura del calorico e luce, e che facilmente l'aria sia nel caso formare questa combinazione particolare, e che trovando poscia la disposizione ne corpi in simil guisa si mostri. Di fatti poi volendo ripetere gli effetti di simil combinazione con imetalli, con gli esseri organici, con i diversi corpi, potremo persuadercene con prove naturali. Paragonando il fuoco all'elettrico, allora quando non vogliamo concederli una particolare azione.

Il fuoco aggisce sui metalli sciogliendoli, aggisce sulle sostanze animali fino ad essergli necessario naturalmente per esistere, il fuoco aggisce sulle sostanze morte in una maniera visibile.

Dando a questo fuoco una attività molto mag-

giore ecco che sono eseguiti i subitanei effetti elettrici già noti. Come poi conciliare gli effetti della pila con il fuoco? Se la elettricità Idriometallica differisce dalla comune, perchè aggisce sull' umido, perchè i segni più deboli di essa, sono i maggiori della elettricità comune; e perchè essa non aggisce su dei corpi secchi, ecco la maniera onde conchiudere. La ripetiamo dalla disposizione de corpi; ed ecco già la prova delle cose dette ora (onde non s' abbia giudicare la nostra riflessione, come senza prova che il fatto verificasse).

Essa bisogna dire che in questo caso aggisca molto più fortemente che nel caso di comune elettricità; e perchè? Se non per la combinazione, o sia disposizione de' corpi nel tempo umido sopra l' atmosfera? Con ciò verifichiamo che la elettricità che aggisce nell' umido sia molto più forte, perchè gli effetti suoi deboli sono i più forti dell' altra; che la elettricità dipenda dalla combinazione de' corpi, per essere sempre più o meno vigorosa, perchè la elettricità comune, che aggisce meno della idroelettrica l'abbiamo ogni volta che raccolgasi per la machina elettrica, mentre nell' altra vi bisogna artefare la umidità, per sentirne gli effetti. Ed in fine conchiudiamo che la definizione dell' elettricità, che sia un fuoco, è giusta, perchè gli effetti del fuoco relativamente alla elettricità più forte stanno in ragione diretta con quelli della comune come questi con l' idrometallici, cioè dell' umido; e perciò che col fuoco si hà astento, è un effetto della poca attività di esso.

Questo stesso si vede nello sviluppo della capacità del calorico, principio del fuoco, principio del Elettricismo.

Accard. Bondioli con esso fluido spiegono i fenomeni della Avrora boreale, dei lampi delle meteori

ignite, tutte giusta come vanno spiegate a differenza di Lavoisier di Kirvan che ammisero un idrogeno nell'aria che infiammandosi fusse causa di tali apparenze celesti; e Libès che ammise esserne la causa il vapor rosso dell'azoto ossidato in combinazione dell'aria.

Ritornando alla idrometallica dell'Ab. Del negro, propria di Volta; è poggiata la dottrina delle analisi su questo principio. Secondo Volta se l'oro si unisce al rame si dovrà avere l'elettricità; e se all'oro vi si mette il ferro, crescerà il fluido, perchè cresce la mancanza di fluido naturale. Su questo dato dal condatto dei due metalli, desunze Volta l'apparato a corona di tazze formato nel modo sequente. Una quantità di coppe riembite per metà d'acqua salsa, comunicandosi l'una con l'altra per archi di metallo, che siano saldati da una parte con lo Zinco, o altro differente, formasi l'apparato — Immergendo le dita negl'ultimi vasi i primi segni sono una scossa (1), comunicabile anche ha più persone. Un secondo fenomeno si è, che bagnati gli occhi nell'acqua salsa, e messe le mani nelle coppe, se ne noti un chiarore vivo. Un terzo si scorge se vi si bagna la linqua, con un sapore acido che previene dai metalli.

Dopo queste prime invenzioni stabili Volta l'apparato scotente, fondato sullo stesso principio, ma diversamente. Prese Volta un disco di argento, ve ne sopra pose un altro di rame, vi sopra pose un disco di carta bagnato, (2) e sopra questo vi sostitui

---

(1) *La scossa è dunque il primo effetto? Ecco la prova che accennai.*

(2) *Bagnato, perchè aggisce nell'umido: ecco la disposizione de corpi neccssaria, e che alcuni fisici supposero nel definire.*

un altro disco di argento, e poi un altro di rame, sequitando ad un dato numero secondo il bisogno. Ogni coppia così formata chiamolla elemento della pila, e ciascun disco; l'argento lo disse negativo, il rame positivo. Armata di 10 di 20 di queste coppie si disse pila di Volta. E' sostenuta da tubi di vetro (1) onde non perdasi fluido. Infine si mettino due fili metallici l'uno all'argento, l'altro al rame, e diconsi poli negativo, e positivo. La filosofia in tanto di ciò che intese l'autore di tal pila nel formarla consiste nel principio dal celebre autore stesso prefisso, sulla proprietà dell'argento, metallo che si accosta ad esser naturalmente ripieno di elettricità, e su di quella del rame di esser scarso desso fluido; in tal guisa il motore di questa elettricità sarà il contatto (2). Mossa l'elettricità, non farà che diramarsi pei corpi che non la contengono, come sarebbe pel rame. Sceso al primo elemento, vi vorrà chi la conduchi; l'umido che aggisce fortemente nella idrometallica, opera per mezzo de dischi di carta bagnata, e la condurrà da mano in mano, finchè non possa passare più innanzi; formando così la distinzione di vitreo e resinoso nella cima, e nel fondo degli elementi, (quali diconzi poli). E' d'avvertirsi, che senza oprare l'umido dei dischi di carta non si otterrebbe alcun fluido, poichè il primo elemento avrà allora oprato, trovandosi il rame ripieno del fluido ricevuto dall'argento, stando immediatamente sotto l'altro elemento, l'argento cioè, sarà l'argento naturalmente ri-

---

(1) *Il vetro è corpo elettrico positivo naturale è negativo artifizialmente.*

(2) *Per contatto si distinque l'idrometallica.*

pieno di fluido, il rame ripieno artificialmente, per cui due elettrici non produrranno alcun fenomeno; (1) ed il fluido resterà tenuissimo in ogni elemento, per le forze uguali e contrarie, anzi ripulsive. Come però in tali esperienze bisognava uno sviluppo di molto fluido, questo poi, è in ragione degli elementi: daltronte una pila che contenesse 100 o 200 elementi sarebbe molto difficile, ne venne perciò l'uso di formarne un intreccio similmente costrutto in 4 o 3 colonne comunicanti con varii condutori metallici. Abbiasi allora in mira di cominciare la prima colonna col polo argento, e finirla col rame; la seconda cominciarla col rame e finirla colla argento; così la terza simile alla prima, e la quarta uguagli la seconda. Siano sostenute tali colonne da ripari di vetro (2) onde non perdasi quantità del fluido sviluppato: siano comprese legiermente da tubi di vetro, appoggiano su'piani di cristallo o legno: alcuni fili metallici si mettano, infine, in comunicazione coi poli ultimi delle diverse colonne.

I panni o cartoni siano uguali ai dischi di metallo; meglio si stabilisce incastrare l'un l'altro i metalli, e formarli in forma quadra; oggi si preferisce l'acqua acidolata dal nitro; oggi puranco si usa lo zinco ed il rame. Finalmente così formata la pila vi vorrà tempo ad aggire di più ore, e talvolta di giorni.

Oltre l'accennata costruzione, fu eseguita anche codischi di platino e di oro. Zamboni riferisce

---

(1) *Per le ragioni anzidette pag. 45 vedi ripulsione elettrica.*

(2) *Il vetro non conduce l'elettrico come negativo.*

nella formazione della pila a secco si siano adoprate foglie di argento, e di oro: leggesi pur anco che una foglia di stagno, e carbone fattizio abbiano prodotto il fluido, come anche lastre e stagno abbiano fatto lo sviluppo elettrico: finalmente Davy ebbe l' elettricità con un solo metallo e con un panno bagnato. Continuano l' esperienze con altri corpi elettrici negativi e positivi insieme.

I principali fenomeni che la costrutta colonna deve manifestare sono: 1 la scossa forte: 2 toccando i poli diversi della pila, un folgorante lampo, visibile a colui solo che bagnatesi le labbra si accosti alla pila: 3 notabili punture bagnate le narici dell' operatore con notabile pungimento: 4 un sapore acre in sopportabile. Finquì di fenomeni generali e fisici.

Ella produce le più potenti decomposizioni: s' impiegò nell' analisi dell' acqua, che la ridusse ne suoi principii: Davy la adoprò per la riduzione degli ossidi metallici: Cruikariks l' esperimentò nell' acetato di piombo; e Bersellius n' estese l' uso sugli acidi, su i sali, oltre su i metalli. In siffatta guisa quella elettricità che si rese oggetto generale per la Fisica nella spiega di fenomeni tutti naturali; questa stessa si rese non dissimile alla Chimica nella spiega dell' affinità. Posto ciò essi Chimici Analizatori Elettricisti conobbero dipartirsi, per eccesso all' ossigeno agli acidi, per difetto all' idrogeno, agli alcali, ai metalli; su della quale ripartizione il moderno Berzellius suscitò un sistema elettrico, pensando bene sulla affinità dell' elettrico per corpi differenti.

Il solfato di potassa, o di altra base ci darà un esempio del fenomeno: due bicchieri, di cui uno contenga questo sale, l' altro l' acqua distillata; applicativi i due poli opposti della pila in azione, si vedrà che l' acido rimarrà nel bicchiere del polo

positivo del rame, e la potassa sarà passata nell'altro bicchiere dove eravi l'acqua, in tal modo l'acido avrà sequito il polo positivo, e la potassa alcali sarà andata al polo negativo. Così cimantate le unioni tutte chimiche, l'azione della colonna ne mostrerà la decomposizione relativa ai poli. Veggasi ora l'azione doppia dalla pila, cioè: presi cinque bicchieri, in quel di mezzo pongasi un qualunque solfato alcalino, nel secondo pongasi acido nitrico, nel terzo dalla parte opposta pongasi ammoniaca, negli ultimi siavi l'acqua distillata: in tal modo colla comunicazione de due poli con gli ultimi due bicchieri si vedrà, che l'acido passerà al polo positivo, e l'ammuniaca al negativo, senza alterare la terza sostanza cioè il solfato, ciochè nelle operazioni di analisi non succede. Posto ciò si domandi come avviene, e donde nasce questa relazione elettrica?

Crotus ammise nel fenomeno della diversa elettricità, la polarità, cioè: che il contratto dei metalli polarizano le molecule, o sia decompongono le sostanze loro principii; che gli uni ostando agli altri diversamente si uniscano, succedendo un urto di molecule. Erman volle una specifica polarità, facendo una correzione alla prima idea, spiegando i fenomeni a norma delle regole della affinità.

Berzellius dedusse in conseguenza della polarità, ne venisse l'esistenza dell'elettricismo, sempre avendo in mira la direzione dei poli: spieghe superficiali.

Aggiunze alle idee antecedenti Davy, quella modificazione che bisogna ammettere nella spiega della indifferenza di alcuni corpi esposti all'azione elettrica, dicendo: trovarsi corpi portati dall'una e l'altra elettricità, e che possonzi scomporre talvolta con mezzi o più positivi o più negativi.

Dietro queste opinioni quale sarà il fenomeno? E' duopo ammettere la divisione positiva e negativa: secondariamente, sequendo l'idea di Volta, tutt' i corpi contengono elettricità; ed in fine le regole di affinità oprano nel fenòmeno. Di fatti, se la pila è composta di rame e di zinco, e se tutti i corpi contengono di questo fluido diversamente secondo la loro natura, e se il rame in contatto dello zinco contiene l' elettricità positiva naturale da poterne cedere allo zinco scarso di molto del fluido; allorchè verranno corpi ad assoggettarsi all' azione della pila, questi subiranno una dose di elettricità: quei corpi che ne abbondano naturalmente, rifiutono quello artificiale della pila: quelli che non hanno una sufficiente quantità assorbono quello della pila. Così succede in tutti i composti, e dicendosi lo stesso delle parti costituenti composti, ne nasce, chè un corpo composto da più principii (1) gli uni saranno ripieni di naturale elettricità, rifiutando quello della pila si portono al polo negativo, dando il positivo agli altri componenti non elettrici di natura. Queste operazioni succedono ove si tratti di combinazioni binarie; succedendo delle ternarie bisogna fare doppia decomposizione; ed ecco perciò spiegato il fenomeno elettrico. Si domandi ora perchè alcune volte non vedesi alcun sviluppo elettrico nelle combinazioni dei corpi? Rispondo con Davy: allora potrà darsi che un composto sia dotato di ambi i principii, o negativi, o positivi; e

---

(1) *Nitrato di argento: il nitro acido è portato per eccesso, perciò positivo, l' argento metallo è portato per difetto và al polo negativo, ed eccolo decomposto nei principii.*

per la stessa ragione non produrranno alcuno svilup-po. Si domandi come avviene questa specifica polarità? Avviene per la decomposizione del corpo: così la dissossidazione de' metalli, la decomposizione de'corpi, avviene nel modo istesso che nell' analisi chimiche, per la combustione o per la luce o per l'assorbimento dell' ossigeno, o col calore, o colla fiamma. Avvalendosi della definizione dell' elettro di combinazione di luce e calorico, il fenomeno sarà spiegato. Se dunque vi è un principio qual' è il calorico, questo sviluppatosi in gran copia sul corpo da dedecomporsi, aumenta la sua temperatura, che forma la decomposizione dell' aria; quindi la fissazione dell' ossigeno, quindi l'ossidazione metallica (1): ciochè comprovò in simili esperienze elettriche il Duca Chavlnes avendo esaminato il volume dell' ossigeno dopo l' esperienza, lo trovò di molto scarso, *qual pruova potrà la teoria della combustione confirmare.*

Magnetismo.

Discorrendola da Chimici, definiremo il magnetismo un fluido particolare imponderabile semplice molto simile all' elettrico; niente di più sapendo della sua natura, coi fisici a filosofi.

---

(1) La ossidazione formasi colla machina elettrica, e non con la pila; come anche la riunione di più gas esequesi colla machina elettrica o coll' eletroforo, in cui non succede separazione di principii, ma riunione.

Magnetismo! fù detto da magnes latino calamita, la quale è simile alla pietra Erculea degli antichi, è la stessa che pietra lidia. La proprietà di distinzione, si è quella di attirare il ferro: questa proprietà manifestossi sulle prime, su quella pietra, minerale di ferro, detta calamita, che trovasi da per tutto, qualunque ne sia la causa; quanto anche provenisse da certi effluvii che essa manda, come alcuni desiderano, attira il ferro. Questa proprietà la rinvenimmo dopo nei metalli coobaldo e nikhel, e nel ferro arteficialmente magnetizato. Le caratteristiche che questo fluido distinguono giustamente arrivono a quattro: 1. opera l'attrazione e la ripulsione, proprietà che l'assimigliò all'elettricismo. 2. Eseque la sua deglinazione, dirigendosi verso i poli; 3. è capace il Magnetismo di comunicare al ferro la sua forza, altra proprietà simigliante all'elettrico, per cui non pochi convennero nel dirlo simile nella natura: 4 finalmente all'inglinazione del ferro stesso tende.

La nuova dottrina elettrica mise in comunicazione continuatamente il potere di questi due fluidi, ed arrivò così indati casi a produrre gli stessi effetti. Pria però d'introdurci allo sviluppo, spianeremo, le ambiguità che confondere potrebbero la chiarezza delle idee posteriori, col mostrarvi i primi effetti di esso fluido; indi accenneremo la sua costruzione, passeremo agli altri caratteri magnetici.

Il fluido magnetico considerato modificazione dell'elettrico aggisce fuori il punto del contatto: si ammise anche in esso una dupplice qualità di fluido, positivo, e negativo, ed i due poli anche saranno della stessa natura. La calamita aggisce potentemente ne due punti del ferro: fecesi da questa così fatta azione la divisione di esso, e dei poli dicendosi l'uno polo australe, l'altro boreale: succedendo l'azione

di attrarre, o respignere della calamita in un punto, questa fù detta equatore maggnetico. Poli amici denominansi dalla idea di magnetismo positivo e negativo, così che il punto positivo unendosi al negativo questi due poli attirandosi diconzi amici; mettendo i due punti ambi positivi questi respingendosi daranno luogo ai poli nemici.

Sezione V.

Dopo ciò una proprietà sua propria si è quella di comunicare al ferro la sua forza: da questa proprietà derivò la gran invenzione di fabbricar le calamite artificiali e con grandioso vantaggio; il suo mezzo moltiplice è facilissimo. Col toccare o stropicciare colla calamita il ferro (1) una lamina, un' agò si avranno magnetizati: combaciando con i poli della calamita il ferro, si avrà la calamita; quali mezzi non permanenti perdono la forza col tempo. Il vero mezzo di costruzione è poggiato sulla attrazione magnetica, mettendo il ferro in mezzo al polo australe e boreale di due calamite si avrà il ferro calamitato; quale operazione si suole esequire per via di sbarre che combacciano con i poli della calamita. Daltronde la calamita non perderà nè di peso, nè di proprietà magnetica, ancorchè abbia magnetizzati migliaja di ferri, pruova evidentissima onde creder-

(1) *Le ingudini i ferri dei ferraj saranno, in conseguenza calamitati, dacchè battendo ad una parte di un ferro anche si ha la calamita.*

Se poi gli aghi o le sbarre cadranno a terra o si urteranno o percuoteransi dai poli opposti; infine riscaldandoli, perderanno la virtù magnetica.

lo fluido sui generis imponderabile semplice, simile all' elettrico. Non solamente si assomiglia all' elettrico nella permanenza della sua proprietà, ma più in quella di attirare e respignere il ferro. La proprietà attrattiva compete all' intiera calamita, ma vi sono certi punti ove particolarmente tende all' attrazione, non che alla direzione: ma pria di ciò è cosa notabile l' accennare la senzibilità della calamita armata, più chè anudo. Armasi poi la calamita nel modo seguente: due pezzi di ferro dolce, di figura bislunga fansi applicare ai poli; questi queriti saranno di una fascia di ottone, o rame: in tale stato cresce oltre modo l' azione, e basta a sostenere 10 volte il ferro più pesante. Conosciuta l' armatura della calamita potrassi senzibilmente penetrare l' attrazione ponendo in picciola distanza il ferro, subito attirandolo lo terrà a se unito. Prescindendo alle opinioni di alcuni fisici indagatori della virtù magnetica di aggire in ragione inversa del quadrato delle distanze, ed altri opposti a primi, che asseriscono l' incostanza di attirare della calamita; che aggisce energicamente nei poli e negli angoli che in qualunque parte; che opera fortemente ne tempi, freddi umidi che negli estivi (1); e che ella è la stessa nel vuoto che nell' aria; che si propaga in linea orinzontale; che niente potrà l' attrazione elettrica, niente operano gli ossidi del ferro.

Si vede per altro, coll' unire i poli nemici di due calamitè, l' attrazione magnetica, l' unione de due poli amici forma la ripulsione. Se sospendesi ad un braccio della bilancia una calamita, ed all' altro brac-

---

(1) *Ciochè lo fece anche simile all' elettro metallica.*

ciò un contrapeso si sottoponga alla calamita un altra col polo diverso, l'attrazione de due poli amici rombendo l'equilibrio si unirà al polo; se si uniscano le due calamite coi poli amici formando il contatto si vedranno separarsi e perciò la bilancia sollevarsi per la ripulsione de poli; se mettanzi su di una tavola degli aghi, e fatti di sotto il legno agire i poli nemici, gli aghi di sopra la tavola fuggiranno l'un l'altro per la ripulsione.

Sezione VI.

Una 3. proprietà magnetica si è la deglinazione opolarità: nel magnetismo operano i poli e gli angoli più che qualunque altra parte, e in questa proprietà particolarmente squardonzi i poli. Sospesa la calamita ad un filo e fatta gallegiare sul mercurio, vedrassi che ferri puntiti volteransi in dati poli. Ma oltre ciò con una chimica operazione si conoscerà il modo onde far cambiar direzione al ferro. Mettendo in azione una pila voltaica con un ago magnetizato si avrà tosto la deglinazione dell'ago; in guisa, che se la pila cesserà di aggire, l'ago ritornerà al polo pristino; uno degli effetti elettrici sul magnetico. Il signor Scheveigger onde conoscere in questa operazione la quantità elettrica sviluppata all'ago, propose un istrumento detto moltiplicatore. E' esso composto di un filo di rame coverto da seta che si avvolge alla mano onde formarne 50 in 100 girate di figura ovale: gli estremi di esso faccianzi comunicare colla pila, in mezzo di esso pongasi l'ago magnetizato che tosto cambierà direzione. La quarta azione magnetica, si è la inglinazione dell'ago magnetizato, ciochè fù ravvisato da Roberto Norman. Equilibrato un ago semplice su di un perno, non darà segno alcuno,

magnetizato, esponendolo di nuovo sul perno vedrete, quella punta secondo i luoghi inglinarsi all' orizonte: quale azione, colla deglinazione variano secondo i luoghi, e fisicamente vengono trattate.

Questo fluido la di cui natura ipoteticamente definirono tanti autori con crederlo fluido sottilissimo diverso in due correnti, esistente nella terra, vale a dire era una picciola terra, in molte proprietà e simile all' elettrico, conviene in molti effetti con esso, e talvolta ne produce particolari combinazioni. L' attuale stato di essa Chimica non cessa mostrare qualche nuova produzione su questo ramo. Coloro che convennero nel dire tra questi fluidi esservi un rapporto immediato, credo che non malamente tal partito abbiamo sequito, essendo vero il rapporto quale scorgersi si può con le attuali conoscenze. Io spero che colle indagini procressive la mia opinione, cioè quella di credere il magnetismo della stessa indole che l' elettro, ed il fluido idrometallico, non vada fallace.

LIBRO QUINTO

Il gran divario de' Chimici stabiliti sistemi e la maniera diversa di ordinare le sostanze non fu un capriccioso pensare de' Chimici, dipende esso dalla idea che ognuno delle operazioni si propose, e dalla combustione.

Cosa s'intende per combustione? Egli è ben certo che esistono in natura corpi capaci ad ardere, e corpi incapaci ad esserlo: di quei corpi che sono capaci a bruciare, alcuni bruciano più vivamente altri meno vivi, certi abisognono un calore come 20, altri lo richieggono di 30 di 40. Bruciandosi essi corpi la combustione sarà eseguita; ma però questa oltre esser diversa per i combustibili differenti, offre altre cognizioni. I combustibili che bruciano ad un color chi di 20 e chi di 30, abisognono prima esser portati a quel grado per bruciare, senza di cui sono incombustibili: onde è che non si diano, come annunziò il francese Nomenclatore, combustibili, se non quando siano incombustibili alla temperatura ordinaria, poichè essendo altrimenti il corpo non esisterebbe se non combusto.

Questi corpi colla loro fiamma producono un'altro effetto, cioè di assorbire un principio che ossigeni il corpo combusto (1), dappoichè i prodotti della combustione sono o un ossido o un acido. (2) Que-

(1) *Ossig. vedi par. 2. pag. 70.*

(2) *Acidossido combinazioni di ossigeno con base. ved. ordine Chimico.*

sto principio, o lo avranno ricevuto o lo assorbiranno, se lo avranno allora il combusto corpo risulterà un acido in più in meno secondo la sua affinità, per l'abbondanza, se lo assorbiscono il risultato sarà un ossido, o un acido debole.

Di dove lo assorbiranno? Egli è evidente che scomponendo la forza del calore della combustione l'aria atmosferica, prenda ed assorba l'ossigeno: in tal maniera l'azoto o resterà libero, o se troverà corpo più affino con esso che coll'ossigeno si ci unisce; e su di ciò poggiati siamo, e oltre alle continue esperienze su prove evidenti, è facile il convingersene. Formando il vuoto bojolano ed in questo formando la combustione, allora non la combustione succede, poichè non vi è aria che l'alimentasse; non s'avvera ossigenazione, poichè non si decompone corpo, per farne un terzo: ne vale il dire che riceva l'ossigeno il corpo d'altro qual si sia principio, poichè il corpo ossidato non è combustibile, e quando il fosse lo sviluppa più che il riceve. Egli non devesi confondere la combustione con la detonazione, mentre questa succede ogni qualvolta un corpo da solido diverrà gassoso, cioè a dire la forza del calore svilupperà libero il gas ossigeno o altro gas combinato al corpo; in questa operazione non vi succede ossigenazione, ma sviluppo di esso, e talvolta una caricata ossidazione ricerca pochi gradi di calore per detonare, come nell'acqua ossigenata ed in altri forti ossigenazioni succede. In questa operazione dunque si ravvisa un cambiamento di stato del corpo, mentre non solo l'ossigeno, ma ogni altro gas per ragione dell'azione ignea si sviluppa; così la detonazione del nitro svilupperà azoto, quella del carbone gas acido carbonico, e così degli altri.

Dopo ciò la combustione sarà la decomposizio-

ne del gas ossigeno fatta con l'ajuto di un combustibile. Allora il corpo portato al grado di calore che richiede per bruciare, comincia ad infiammarsi; ivi si riconosce calore, luce, finalmente finisce di bruciare, e non è capace più di poterlo. D'altronte se si tenne conto dell'aria dove bruciò questo corpo, si vedrà ridotta ad un terzo d'ossigeno, se si analizza il corpo si riconoscerà ossidato, ciochè indica che l'ossigeno si sia combinato al corpo, che questo l'abbia assorbito dall'aria.

Di dove è sortita la combinazione di calorico? La temperatura avvanzata fà sì che il corpo svolga la quantità di calorico inerente e lo manifesti; questa stessa temperatura agendo nel combustibile opererà sull'aria la decomposizione de principii; l'ossigeno abbandonando il calorico si unisce al corpo comburente alimentando la sua combustione (con cui spieghiamo come succede la fiamma). Quindi la presenza dell'aria è necessaria alla combustione, è necessaria la temperatura al corpo da bruciare; quanto più è affino coll'ossigeno il corpo combustibile, tanto più esatta riesce l'operazione, da che l'ossigeno deve abbandonare il calorico, ed unirsi al corpo. Il corpo formato si rende incombustibile: il corpo così ottenuto avrà cambiato di natura; lo sviluppo di luce e calorico intendasi sviluppato dalla combustione: ove non succede sviluppo di luce e calorico, ove non v'è fissazione ossigena non devesi avere come combustione, da poichè quella operazione sarà unione, ne il corpo cambia di natura, come diceasi delle sostanze in urò distinte. La combustione dunque è la fissazione dell'ossigeno; succede in essa la scomposizione dell'aria, sviluppo luminoso, e di calorico. Quindi ogni combustione porta seco l'idea di ossigenazione; ben intesi che questa succede anche senza combustione, mentre

la combustione senza l'ossigenazione è detonazione. Combustibile dirassi quel corpo, che capace di bruciare a data temperatura per affinità coll'ossigeno, decompone l'aria e prende l'ossigeno sviluppandone in fiamma il calorico (1), così muta le sue qualità. Non tutti i corpi decompongono l'aria allo stesso modo, e ciò per la forza moleculare ch'è più inerente coll'ossigeno, che questo col calorico.

Questa operazione ignea da principio non curata, divenne poi per i Chimici una grande operazione: cercarono essi indagarne le cagioni tutte, ed il principio per cui essa agisse. Questo supposto si accordò con le diverse idee de Chimici di varie età, di dove trasse origine la diversità de Chimici sistemi. Gli autori che si distinzero con le loro diverse ipotesi sono Boile Opix Maquer Black Sthal Lavoisier Brugnatelli Thmson Bersellius. Gli autori della combustione sono molti, ma quelli che stabilirono sistema io intendo accennare. Boile ne' suoi tempi fù non dissimile da Opix nell' ammetter un principio inerente alla combustione simile a quello esistente nel nitro, fù detto fuoco bruciante Maquer distese il primo slangio con modificarla Blach suppose nella combustione, solidificazione de gas, vale a dire il calore che gli gassificava abbandona il corpo, quale si unisce al combustibile, cioè una fissazione ossigena. Ernesto Sthal stabilì una teoria molto ingegnosa, quale è la presenza di un principio, cioè flogisto, o sia generator di fiamme, secondo il vocabolo, nei combustibili esistente, e la mancanza di esso in quei corpi incapaci di bruciare. Dice egli brucia il carbone e con-

---

(1) *Se la fiamma è la combinazione di luce e calorico, ecco dove viene la luce a manifestarsi Ch: Fil:*

sumasi interamente, perchè puro flogisto lo formava le terre metalliche col carbone formono composti metallici, dunque questi saranno una unione di flogisto e terre. Lavoisier disse in contrario al flogisto, che eravi in essa, scomposizione dell'aria atmosferica, eravi assorbimento di ossigeno separato dal calore, quale essendo composto di luce e calorico sviluppavasi visibile. L'opinione di Brugnatelli si riduce nell'ammettere una triplice combustione; in una l'ossigeno parte del calorico sviluppava, parte lo ritenea con se, cioè nella combustione termossigena; nella combustione ossigena il calorico tutto sviluppavasi e rimanea la base ossigena di unito al combustibile; nell'ultima distinta in vampeggiante eravi infiammazione senza ossigeno, ma solo apparenza di fuoco.

Quella di Thomson ammette la presenza della luce nei combustibili, quali brucianti la sviluppono.

L'ultima di Bersellius lontana dalle altre, la ripete dalla unione delle due elettricità che venendo in contatto formono la combustione, restituendo ai due corpi le primitive qualità elettriche.

Questi pareri diversi su cui basasi la divisione differente delle sostanze chimiche, e su di cui ne ho esposto qualche cenno, tutti procurono un principio onde spiegare il fenomeno, con tutti potrebbesi spiegare l'azione ignea. Quella di Mayov ed Opix come la prima cominciava dal ripetere l'effetto dalla causa produttrice, senza di cui non succeder potesse, questa, siccome nelle esperienze loro che si pogiarono sul nitro la riconobbero, di comune si disse nitro aerius. Il parere di Sthal molto spiega il fenomeno poichè dice: come bruciano i corpi senza alcuna fiamma che fusse vicina al corpo in tutta la combustione? Brucia dunque da perse: ora un principio è dentro al combustibile che i corpi non bru-

cianti non contengono, questo alimenta la combustione, e consumasi. Tale ingegnosa dimostrazione in quell' epoca, in cui poco si conoscea del fenomeno, fece molto vanto all' autore, e con ragione. Oltre nuovi sistemi adottati seguitava quello di Sthal a mantenersi nella sua idea. Ora qual sarebbe questo flogisto? I suoi sequaci lo ripetono dalla dissoluzione di alcuni metalli, dalla distillazione di certi combustibili in cui appare aria infiammabile, e con esse danno la spiega del flogisto inerente nel corpo. Dopo tal slangio che fù dato alla combustione, la sublimità del ottimo Lavoisier concepì di essa operazione idee migliori. S' accorse, che in più combustioni eravi combinazione d' ossigeno, sospettò che l' assorbisse, indi stabilì che l' aria per ragione del calorico, Chimico mezzo della affinità, venisse scomposta, e l' ossigeno direttamente si unisse al combustibile, risultasse quindi per combusto un ossido, un acido. Egli non badò a prime operazioni alla luce che compariva, indi inseguito disse che quel gas che sviluppava, fusse l' unione di calore luce ed ossigeno (1). Ma di grazia nei corpi vi è il calorico inerente e la luce specifica? So dunque è tale, perchè non dire che essi producono calorico e luce generando la fiamma alimentata dall' ossigeno, poichè la vi è combustione e fuoco (2), dove vi è ossigeno e non in quelle unioni in cui risulta semplice combinazione.

---

(1) *Lavoisier parte 2. effetti della luce su dei vegetabili.*

(2) *In Fisica è provato che in un luogo ove vi penetra poc' aria o che sia rarefatta, ed in conseguenza poco ossigeno, se vi si porta una lanmpada accesa si smorza; essendo in ragione diretta coll' ossigeno la combustione di essa.*

La inesatta spiega data al fenomeno luminoso che si scorge in essa, fece un nuovo sistema Brugnatelliano, il quale facendo una distinzione di combustioni, in qualche modo rese più giusta la spiega; ma sì ebbe anche ipotetico il suo modo di mostrare, e non fù ricevuto.

L' idea di Thomson concorse alla spiega della luce, fissazione ammessa inprima. Se il corpo avrà la possibilità di mostrar la luce senza che vi sia l' ossigeno, allora tale congettura dovrà aversi come certa e reale in contrario a Brugnatelli.

Bersellius ammise la diversa elettricità insieme unita, opinione adottata che si unisce ed assimila a quella che abbiamo in natura: questa è d' ammettersi poichè si unisce alle proprietà della elettricità idrometallica. Esaminati gli effetti di questa, sarà spiegata la combustione che dipende dalle elettricità diverse de corpi uniti; resta solo l' esame delle proprietà se convengano ad essa.

Esposte tali cognizioni Sthal derivò dal suo sistema gli acidi deflogisticati e gli acidi flogisticati, così il flogisto il flogos, Lavoisier ebbe gli ossidi gli acidi i combustibili l' ossigeno. Brugnatelli ne dedusse la sua di Termossigeno di ossigeno di Termico Termossidati ed ossidati ec. (1)

L' unipolare il resinoso il vitreo, e la divisione delle sostanze fatta per la elettricità, fù da Bersellius dedotta pel suo sistema elettrico di combustione. Sebbene non del tutto intieramente dir si debba dalla combustione formato, mentre le ricerche di Borsellius sull' operazione erano versate nel fenomeno, non risultando alcun prodotto per esso mentre che non ci manifestarono i combusti prodotti che operazione sequir doveano.

(1) *Ossig. defin. part.* 2. *num.* 83

La classificazione dei corpi ebbe origine allorchè lo spirito de Chimici di ultima epoca alieni, e lontani dalle idee dei loro antenati, tutt' altro prefiggendosi, se non che lo stabilimento di una nuova scienza, cercarono ordinare le sostanze. Cominciò l' ordine coll' introdursi i sistemi: cercossi esaminare di ciascuna sostanza le qualità, che paragonandole ad altre ne videro la dissomiglianza, e con esso rapporto formarono la legge distintiva.

In altri regnò la diversa combinazione di due sostanze o trè: un acido che unendosi ad una base formò una distinzione apparte si divise quella sostanza che si riconobbe semplice dalla composta, solida dall' aeriforme, e finalmente i composti diversi si enungiarono sotto di verso senso. Questa si avrebbe dovuta accennare particolarmente in ogni classe, onde non si dicessero i termini non definiti. La prima divisione si è quella de corpi, quali si ridussero a semplici imponderabili, semplici gassiformi, semplici non metallici e metallici; sostanze composte organiche animali e vegetali. Un semplice combinasi ad altro semplice, è capace di unirsi ad un composto, si ei unisce diversamente, ed ecco composti nuovi. I composti formono altri composti tanto fra loro, che con i semplici. L' ossigeno si combina all' idrogeno si combina all' azoto, al cloro all' ammoniaca al muriatico, a diversi semplici e composti metalli. Questa unione distinquesi in ossido, ed in acido col nome della sostanza a cui si combina. Forma ossidi con certi metalli stabilisce gli acidi con pochi di essi; in altri la unione è un alcali acido forma con le sostanze varie vegetali, ed animali. Questa maniera di disporre così da nomenclatori Lavoisier Schele Morveav, Cavendisch, Priesteley Cailussac, Bertholet fù addottato. Dissesi alcali la combinazione de metalli di prima classe

con l'ossigeno, poichè le proprietà di essi sono di inverdire le tinture blò vegetali, di formare con gli acidi sali particolari. Dicesi ossido la combinazione dell'ossigeno con un corpo, sia metallo, sia vegetale, o animale. Questo ossigeno combinasi in diverse maniere, combinasi in una proporzione piccola, il risultato si distinque in protossido, da πρωτος primo, per significare il primo grado di ossidazione: una seconda proporzione di ossigeno con la stessa sostanza forma il devtossido, dalla voce greca δευτος secondo, dimostrando un secondo stato di ossidazione: una terza quantità d'ossigeno con una della stessa sostanza forma il Tritossido, da τριτος terzo, o sia un terzo grado; così una quarta porzione stabilisce il perossido che in quasi tutti i corpi è l'ultima combinazione ossigena. L'ossigeno si unisce in più quantità il risultato sarà un acido, acido per le sue proprietà ehe gli vengono dallo stesso ossig: così una quinta combinazione di ossigeno formerà un quasi acido di prima classe, una sesta stabilirà l'acido di prima classe distinti in acidi ipo, e d'oso, una settima dose d'ossigeno, con una sostanza darà luogo al quasi acido di seconda classe, una ottava parte d'ossigeno con una sostanza formerà l'acido di seconda classe, una nona dose d'ossigeno stabilirà l'acido di terza classe distinto, quello in ipo ed ico, questo in acido ossigenato, ed eccone gli esempii.

Ossidi.

1. Parte di ossigeno. 1. di piombo farà il protossido di piombo.

2. D'ossigeno 1. di piombo darà il deutossido di piombo.

3. D'ossigeno con 1 di piombo formerà il tritossido di piombo.

4. D' ossigeno con 1 di piombo risulterà per ossido di piombo.

Acidi.

5. Parti d' ossigeno con 2 di Zolfo formeranno acido ipo solforoso.

6. Di ossigeno con 2 di Zolfo faranno acido solforoso.

7. Di ossigeno con 2 di Zolfo daranno acido ipo solforico.

8. Di ossigeno con 2 di Zolfo produrranno acido solforico.

Acido di terza classe.

9. Di ossigeno con 2 di Radicale muriatico formeranno acido muriatico ossigenato.

Ciò dipende dalla affinità dello ossigeno coi corpi diversi.

L' idrogeno si unisce ai corpi formando un idruro. l' azoto si combina ai corpi, forma azoturi.

Il cloro si unisce ai corpi forma i proto cloruri ed i devto cloruri, oggi al quanto usati, differenti per la quantità del cloro. Il Bromo il Boro il Fluore il Selenio unendosi a corpi fermeranno i Bromuri Boruri, Fluoruri Soleniuri e ora conosciuti.

Il Carbonio si unisce in più proporzioni ai corpi e forma il proto carburo, il deuto carburo.

Il jodio il fusforo unendosi ai corpi in due proporzioni stabiliscono i proto joduri e fosfuri i deuto joduri e fosfuri moderni. Lo zolfo unendosi ai corpi in doppia proporzione da luogo ai proto e deuto solfuri, quali sono in tanta abbondanza, in quanta se ne scorge nella combinazione dello ossigeno.

Questa divisione de corpi è distinta nel vocabolo, e non sieque la regola dell' ossigeno per le loro proprietà diverse; di modo che se ad essi vi ci si unirà l' ossigeno, la combinazione essendo altra si

cambierà anche nel vocabolo; così quello ch' era idruro di zolfo combinatosi all' ossigeno formerà idrato di zolfo.

I metalli si combinano frà loro a trè a quattro e fermeranno liga metallica. I metalli col mercurio uniti si differiscono col nome di amalgama; dacchè è una combinazione di superficie quella del mercurio, e non intrinseca del metallo. Alla binaria combinazione dell' ossigeno nello stato di acido, se si ci unirà l' idrogeno, il risultato sarà distinto in idracido.

Talvolta l' ossigeno acidifica una sostanza con trè e quattro unite insieme, queste si distinqueranno, nominando tutt' i componenti; così acido idro cloronitrico la combinazione dell' azoto del cloro, dell' idrogeno con l' ossigeno, acido cloro jodico la combinazione del cloro e jodio accidificati dall' ossigeno e così degli altri.

Dicesi sale in generale la combinazione di un' acido, con un ossido con un corpo qualunque; vale a dire il sale è la combinazione dell' ossigeno e sostanza acidificabile: quindi dalla proporzione dei principii ne nasce la diversità dei sali.

I sali detti così dalle loro proprietà salse vengono in più modi distinti: primieramente si distinque il sale per l' acido, in secondo luogo si distinque per la proporzione.

Se l' acido sarà solforico, il sale sarà un solfato se l' acido sarà fosforico, il sale sarà un fosfato.

Ma perchè l' acido e di più maniere, di differente qualità deve essere il sale: ed è perciò che se il sale risulterà per l' acido solforoso, esso sarà un solfito, se sarà l' acido fosforoso il sale si dirà fosfito e così degli altri acidi e base.

Se l' acido sarà ossigenato il sale sarà un sale

ossigenato l'acido muriatico ossigenato darà un muriato ossigenato.

Si distiuque il sale per la proporzione : se la combinazione salina sarà un ammasso di doppia dose di acido, essendo un sale acido si distinquerà sopra in gradazione, cioè un sale con abbondanza d'acido si dirà sopra solfato se la base è doppia dell'acido, per esempio solforico, il sale si dirà sotto solfato. In quei sali che uguali parti e di base e di acido si conosce, questi si dicono sali neutri, perchè il sale non è ne acido, ne avrà le proprietà delle base, ma sarà una terza sostanza.

Questi sali sono stato contrasegnati coi termini della ossidazione; quindi si è detto proto solfato deuto solfato per solfato e ec., secondo il grado di ossidazione della sostanza, in quelle cioè, che non si acidificano coll' ossigeno.

Questa divisione de' sàlì non è stata da tutti i Chimici ricevuta, e tra questi il signor Berzellius: volendo egli prevenire a certi equivoci che la varietà delle nazioni cagionava, propose una maniera latina; così disse l'acido solforico l' acido solforoso l'acido iposolforico *acidum sulfurosum sulfureum*, *sulforicum* ed i sali *sulfas ferrosus*, *sulfas ferricus* il solfito ed il solfato di ferro, *supter nitratum super nitratum*, come noi dicemmo del sale con abbondanza o di base, o di acido.

Nei sali avvi quella stessa dicitura degli acidi a più radiali. Avendosi un sale composto di più sostanze, si nomineranno tutte nella loro posizione : così si dirà tartrato antimoniato di potassa la combinaziona dell'antimonio e potassa con l'acido tartarico, e così degli altri.

Queste sono tutte le combinazioni che la chimica usa nel trattare la parte organica ed inorganica

de' corpi della natura, e che sono da tutti assegnate.

Potrà biasimarsi una esposizione di classe così enunciata perchè non intiera, anzi generale, dicendosi in simili cognizioni esservi di bisogno tutta la cura onde la scienza riceva per essa il suo pregio con essa si conosca? Egli è vero quando la lingua formasse la scienza, e non la sua perfezione, in cui vi è necessario la distinsione chiara e costante. Io era ben lontano da simili esposizioni. Morvean tentò una nomenclatura nuova di 300 sostanze ebb' egli, l' assenzo di tutti i dotti di quella epoca: fu adottata dal Conte di Buffon nella sua storia: il Rozier l' ammise, la pubblicarono molti Fisici e Chimici. In Parigi sortì per Lavoisier per Fororcry Bertholet un nuovo linguaggio tutto opposto alla prima dicitura; questo sibene d' alcuni Fisici fosse ricevuto in riguardo alla grandezza degli autori, e d' altri come soddisfacente; pure fu acremente criticato come senza anologia come aspro al suono, come non giusto, come ipotetico, e perchè voleasi a semplici classe ridurre non si avesse badato alla maniera di ordinare. Io non entro in ciò che disse il signore de la Metherie non rispondo al Barone Marivetz al signor Sage, non stò a fronte a Chaptal ai professori di Chimica e Fisica di Svezia di Sassonia, d' Inghilterra, e dell' Italia stessa, ed a tanti altri che molto censurarono tal nomenclatura; ma in vece di una cotale opra, dirò, che una nomenclatura formata così all' improviso, così violenta e risoluta, esempio forse unico nella storia delle scienze, gli rende il loro onore; ed in loro discarico non potea se non da essi soli già conosciuti Chimici effettuire. In cose poi arbitrarie era non difficile per seguire un vantagioso scopo esser caduti in irregolari definizioni.

Quando poi in esse prove in contrario vi si vedesse un notabile cangiamento, allora i nostri Espositori sarebbero nell' errore; ma quando le stesse diciture dei Critici sono più che erronee, e quando si cerca oscurare l' ordine (quale perchè esista in ogni parte, percui fà che nelle operazioni tutte di tutti i soggetti sempre riluca) per ammettere una disposizione sotto altro rapporto formata, questo gli rende oltre modo celebri, ad onta dei loro sforzi, giacchè se in essi, che erono impegnati nell' ordine di una scienza si vide una brama di rendere le idee uguali, questo era proprio della scienza.

Ma se essi così nobili nel pensare, sì profondi nelle idea e sì giusti nell' esporre hanno subito aspri rimbrocci (quantunque insussistenti), a ch' esporsi alle critiche per desiderio di ammettere le moderne, nuove nomenclature o di mutarle mentre sono quelle basi delle perfezioni. Ecco come io mi mantenni più alla chiarezza di esse, e così guadagnerò anche il vanto d' esser semplice nello esporre.

PARTE SECONDA.

Fluidi ponderabili non metallici.

Trovasi in natura una certa differenza di corpi, alla quale quasi tutte le sostanze vi vanno soggette: questa differenza, che non porta, se non che all' idea di semplice corpo, opera una certa distinzione, o riduce alla massima sottigliezza possibile i corpi (prima idea) non opera, se non una differenza di esse (seconda proposizione); terza idea, la quale importa una trà essi corpi mutua correlazione. Colla prima ci accorgiamo essere una sostanza materiale, che nella diversità di partendosi, ed arrivando alla sottigliezza aeriforme sempre una idea materiale presenterà. Colla seconda distinquiamo corpo da corpo, risquardando l' uno l' ammasso stretto pesante solido, l' altro una sostanza separata nelle sue parti, elastica legiera; ed infine ci avvediamo colla terza che questo ammasso mutasi sempre mai in sostanza separata indossando le proprietà di aeriforme, mutando natura; qualora però una forza gli dia vigore da render possibile lo scambievol passeggio.

In sì fatta guisa altra differenza ne corpi non conoscemmo dalla lunga esperienza, se non una triplice, la prima di solidi. Abbiamo veduto alcuna parte dei corpi erano solidi, cioè uniti nelle loro parti da formarne una massa stazionaria pesante dura la seconda aeriforme, molti altri corpi non erano ne duri ne stazionarii, ma simili all' arie elastici oltre modo dilatavanzi la terza erano alcuni fluidi liquidi,

erano in ragione inversa de' pesi, che li comprimevano, e questi differenti dall' una e l' altra, distinquevanzi prendendo la figura de' vasi ove poneansi, mànteneanzi in linea orizontalmente retta e la loro apparenza era non unita non rilasciata. A questa triplice divisione potemmo ogni corpo riconescer soggetto (1) vedemmo di poi col mutarsi la condizione de' climi questi corpi soffrivan mutazione, stimammo nè fusse la causa la temperatura. Su questo dato fermi artefacendo la temperatura con diversi gradi, non fummo nella opinione delusi, da che ne scorgemmo i cambiamenti medesimi. L' ultima idea fù quella di esaminare ogni qualunque stato di corpo, e della sua natura, qualunque siasi, non potemmo non dire, esser sempre la materia il principio loro, col riconoscerne di essa gli effetti in ciascun corpo sia solido o pure gassiforme.

Dipendono dunque i cambiamenti de corpi dalla temperatura in cui vivono; si è d' essa quella che li rende or solidi, or aeriformi, ed or liquidi; essendo da noi a sufficienza mostrato che il calorico sia quello che forma l' elasticità, e la sua mancanza formi la solidità del corpo, così l' intermezzo dei due fluidi opposti formi la fluidità, sarà mostrato, che il corpo sia capace di passare per diversi gradi differenti. E come che il clima differente non dipende se non da un calore insito più o meno ecco, che i corpi che in esso trovanzi cambiano pel il grado diverso di temperatura; con cui vedesi di poi un solido passato in un clima più caldo si liquefaccia, ed avanzandosi poscia la temperatura di quello, esso arrivi alla elasti-

(1) Se con Davy vogliamo sostituire gli eterei imponderabili nella classificazione, avremo una quadrupla divisione dei corpi della natura.

cità. Vedesi talora col calore della temperatura questi ritrocedendo vada a solidificarsi.

Ecco tutto il giro che sguardasi da Chimici formar de' corpi. Questo giro diversamente fatto da i corpi, porta alla spicga di non pochi fenomeni della scienza: solo ora avvertiamo che tal passaggio non dir si dee de' corpi tutti, ma di quasi tutt' i corpi, poichè in alcuni non è suscettibile il diverso stato prendere col cambiamento di temperatura (1): ciò meglio indicheremo con la esperienza.

Un cenno facemmo di quei corpi che non a tal divisione si annotano, e che non ponderabili, quali Davy li riconosce sotto nome di eterei, cause di non pochi effetti che manifestonsi tuttogiorno, percui era necessario il trattarne. Eccoci al principio della Chimica, seguendo il metodo necessario, tratteremo di quell' ordine di corpi che più si accostano a quei fluidi da noi già esposti, tratteremo in questa stessa parte dei solidi e mostreremo i liquidi; ma solo de' semplici, per sequire un secondo ordine avvalendoci della spiega dei composti, nel secondo volume.

Dall' azione del calorico sul terz' ordine de' corpi ricaviamo la difinizione primaria degli aeriformi, cioè di pieno calore (2).

---

(1) *Giova però avvertire che i metalli i liquidi, e quei solidi che ad una temperatura tenue si liquefanno siano i soli corpi che possono mutarsi o gassificarsi.*

(2) *Bertholet.*

LIBRO I.

Questo stato definì Lavoisier sotto nome di gas; dividesi da' Chimici in gas permanenti, cioè quelli che con varia temperatura sono tali conservano la forma gassosa gas non permanenti, dicendo quelli che ad una temperatura dissimile si cambiano e divedono solidi formonsi liquidi (1).

Questo stato di corpo congetturato da Cavendisch da Vanelmont, modificato poscia da Priesteley, e da Bertholet, dipende dall'azione del calorico, in guisa, che passando un corpo da solido a gassosò il calorico allontana quelle particelle che stavano unite; così separate si sollevavano, ed abbisognano di un luogo molto maggiore onde spaziarsi, di dove si dissero elastici. Si definirono corpi gravi, si dissero invisibili, appunto sulla prima rapportata idea che quantunque siano tante arie, pure sono materiali, occupano un luogo, hanno un peso specifico. Invisibili poi, sebbene siano gravi, ed abbiano bisogno di luogo sono senza colore perciò invisibili benchè con i vapori qualche gas permanente contenchi il suo colore. La

(1) *Si fà della parola gas un altra divisione, cioè di quei corpi elastici irrespirabili, dicendosi arie i fluidi respirabili, secondo gli espositori di Chimica.*

loro trasportazione, è una proprietà distintiva che posseggono sommamente, mentre i liquidi anche la contengono ma debolmente. Questa proprietà caratteristica gli dà la espansione, in modo da possedere un luogo molto più spazioso che degli altri corpi. I gas tutti assorbono diversamente l'acqua, e vengono assorbiti dall'aria; con cui spieghiamo la presenza di molti gas che trovonzi nella analisi chimica dell'aria. Se sono corpi contengono un peso specifico, questo anche è diverso per i gas su di cui ci influisce l'aria col suo peso; sono capaci di liquefarsi per le ragioni anzidette del passaggio dei corpi. I gas permanenti si restringono ai sequenti: l'ossigeno, l'idrogeno, l'azoto, il cloro, l'euclorino il gas ammoniacale il gas carbonio il cianogene i gas ossidi d'azoto ec. Gas non permanenti detti anche vapori sono: i vapori acquosi, gli alcoolici i mercuriali e quelli di tutti i liquidi. Contengono un colore, si riducono, appena gli mancano pochi gradi di calore, nei rispettivi liquidi. Questa sorta di corpi permanenti possiede un'istrumento detto gassometro che fu stabilito onde misurarne il volume. L'iventore di esso fù Lavoisier indi fu corretto dal signor Meusnier. Senza dilungarmi su della sua formazione, dirò essere questo una stadera di ferro con la quale si equilibria con l'ajuto dei pesi una campana del tino pneumatico indi vi s'introduca il gas, e coll'ajuto de' pesi si lascerà dedurne il volume. La sua intricatissima costruzione in certo modo è descritta da Lavoisier parte 3. §. 11. Sebbene sianvi altri modi da misurare i gas, e quello stabilito pei vapori detto igrometro, di cui parleremo articolo acqua.

Sezione I.

Fu così denominato dal Francese Lavoisier derivando la denominazione dal greco ος γειρομαι o sia *acidum generor*, poichè vi riconobbe il principio acidificante, e generatore degli acidi. Questo fù scoverto dal signor Priesteley nel 1774 che lo denominò aria vitale; questo stesso dinsequito che fu distinto da Schele in aria deglogistificata (1) era significata aria di fuoco, fu chiamata aria pura, aria elastica, aria eminentemente respirabile: finalmente dal sistema Brugnatelliano vien detto gas termossigeno pure dal greco τερμος calore poichè vi credè una dose di calorico doppia in questo gas. Quali differenti denominazioni poggiate su diverse opinioni del calorico e della natura de' gas significano lo stesso, e sono state ricavate dalle proprietà diverse di questo corpo gassiforme. Questo gas prende la porzione respirabile dell'aria, esiste in combinazione con l'idrogeno (altro gas) che formono l'acqua, combinato ai diversi corpi forma i diversi ossidi, chimiche combinazioni; gli acidi ed i sali diversi dipendono dalla quantità di esso. I diversi sistemi chiamano l'ossigeno, chi sostegno, della combustione, e chi corpo empireo abbruciante, e Davy sostanza in decomposta. Esiste in natura abbondevolmente; sebbene esista in forma solida e liquida, pure solo non lo troviamo che in combinazione col calorico cioè in forma gassosa.

---

(1) *Da flocos.* φλοχος *fuoco priva di glogistó deflogisticata principio ammesso da Schele e da Sthal nel fuoco. Vedi comb. lib.* 5. *part.* 1.

Chimici di ordinario lo ricavano da molte sostanze, ed anche da vegetali: le frondi degli alberi esposte al sole sotto una campana, danno l'ossigeno: ricavasi dall'ossido rosso di piombo (minio) riscaldato in una canna, restituendosi in metallo, dall'ossigeno libero.

Si ottiene dall'ossido rosso mercuriale, riscaldato in una storta; il muriato ossigenato di potassa anche lo sviluppa nella stessa guisa; oltre che da tutti gli ossidi inabbondanza si può ricavare: l'unione degli acidi idroclorico e nitrico anche manifesta molto ossigeno libero. In tutti i casi, in cui si raccoglie l'ossigeno il fenomeno succede pel calore; questo con cui l'ossigeno ha affinità lo separa dalla sostanza e lo sviluppa che unitosi ad esso si volatilizza, per le ragioni anzi accennate (corpi gassiformi)

Il peso specifico con Thomson si è di I. III.

I caratteri Fisico Chimici sono i sequenti.

Egli è senza odore, senza colore, non ha sapore, è più pesante della aria comune di circa un sesto: se ne riembie un tubo e si lascia aperto all'aria, dopo poco nel fondo del tubo se ne conosce una porzione ancora. Egli è il principio della combustione: immergendo un filo di ferro aspira riscaldato, divamperà in esso. E' assai respirabile: solo respirandosi si vive 5 volte meglio che nell'aria atmosferica. Questa esalazione molto penetrante offende i polmoni, e cagiona la morte. Su questo dato un autore rapporta una esperienza che il fatto comprova: In un tubo ripieno dell'ossigeno misesi un uccello; questo respirando l'ossigeno visse tre ore, e restò di poi soffocato. Nello stesso tubo s'introdusse un simile uccello, questi visse pochi minuti, e ne morì finito lo restante ossigeno, in tal modo, l'uno respirando molto l'ossigeno restò morto, l'altro visse con l'ajuto

del rimanente gas di poi mancogli il principio della respirazione.

Rifrance in meno la luce come assegnono concordi le ultime esperienze. E' appena solubile nella acqua si unisce a tutti i corpi formando gli ossidi indi gli acidi finalmente i sali; e noi nella sua unione coll' azoto formando l'aria, ed in quella coll' idrogeno l'acqua ritorneremo a trattarne.

Sezione II.

Idrogeno.

La scoverta di questo fluido elastico combustibile detto aria infiammabile è dovuta al signor Cavendisch dopo quella dell' ossigeno nel 1777.

Fù distinto dal signor Lavoisier col nome di idrogeno da υδορ γενομαι acquam generor generatore dell' acqua. Fù distinto da Brugnatelli col nome di flocogione fiamma; questo gas chiamò, l'istesso Lavoisier la combinazione del principio dell' acqua con il calorico.

Uno egli è, dei corpi che da Chimici distinqueanzi in combustibili, cioè che acceso bruci; non però dagli stessi Chimici si assegna alla stessa classe che l' ossigeno, poichè se l' ossigeno fà bruciare i corpi accesi entro di se con vampa più luminosa, l' idrogeno mentre brucia esso, smorza quelli che accesi si mettono entro di se: di fatti prendasi un lume acceso, e si metta in questo gas, il lume accenderà l' idrogeno, e l' idrogeno smorzerà il lume.

Questo gas, ha un affinità coll' ossigeno maggiore che l' ossigeno col calorico; non è del pari l' affinità col calorico di esso minore, a segno che fuori combinazioni, non lo troviamo che unito al calorico,

cioè in forma gassosa. Questo fluido importante per la Fisica che per la Economia, offre un gran campo di altre conoscenze, e la sua teoria è estesissima. Trovasi non meno che l' ossigeno, in abbondanza, entra di unito all' ossigeno in più proporzioni, formando diversi ossidi, si unisce a molte sostanze semplici, e composte come vedremo, forma intima combinazione con l' azoto, si unisce all' idrogeno l' ossigeno, si ci unisce l' azoto forma così diversi acidi, si unisce al cloro, altro gas, forma altra sorta d' acidi ed al jodio; col carbonio e coll' ossigeno stabiliscono i più de vegetali, l' ossigeno l' azoto il carbonio con esso formono la massima parte degli animali, si unisce allo zolfo al carbonio al fosforo (1) ad alcuni metalli formando così diversa specie di Idrogeni.

Trovasi in natura e da molte sostanze può estrarsi: decomponendo l' acqua si otterrà lidrogeno; la limatura di ferro, le lamine di stagno o piombo, i pezzi di ferro sono mezzi da ricavar l'idrogeno per l' acqua, poichè hanno la proprietà di scomporre l' acqua ad una temperatura un poco alta per assorbire l' ossigeno: così l' acqua scomposta ne suoi principii l' uno assorbito dal metallo, l' altro unendosi al calorico si sviluppa e si può raccogliere; così sieque il fenomeno la temperatura avvanzata la farà 3 parti di acido solforico in contatto dell' acqua, il metallo riscaldato così scompone l' acqua e ne assorbe l' ossigeno, l' acqua scomponendosi da il fonte da ricavare l' idrogeno.

L' idrogeno si raccoglie meglio in una boccia dop-

---

(1) *Sostanze semplici che ora tratteremo.*

piamente ricurva giusta per ottenerlo puro col raffreddarsi passando a diversa canna; potendosi raccogliere anche sotto campane del tino pneumatico. Le proprietà distintive che accompagnono questo corpo; sono: egli leggierissimo 13 $\frac{1}{2}$ in riguardo all'aria, è senza odore, è invisibile, senza sapore, e talvolta di un odore disgustoso che viene dal metallo; esso non è assorbibile dalla acqua intieramente, e ne scioglie un quintesimo, ne è utile alla respirazione.

Sulla sua leggerezza ebbe origine la gran scoverta dei palloni areostatici che veramente prodigiosa. Ha la proprietà questo gas, ove sia rinchiuso di non solo esser volatile, ma sostenere pesi immenzi proporzionati alla quantità. Provasi poi la sua leggerezza col solito tubo ripieno di gas, che aperto all' aria dopo pochissimo non v' esisterà più; e capo volto si vedrà nella superficie annidarsi. Due tubi, uno pieno d' aria, l' altro d' idrogeno si mettano l' uno sopra l' altro in comunicazione, in guisa che il tubo dell' aria sia sopra, vedrassi dopo breve che l'idrogeno sia passato dove era l' aria, e l' aria sia dov' era l' idrogeno; ciochè prova la leggerezza dell' idrogeno su quella dell' aria: se vi si mette un uccello, colla sua morte mostra essere irrespirabile l' idrogeno. Elastico oltre modo ciò che m' indusse alla esperienza, di poi a credere che vi era una dose maggiore in esso, che negli altri gas di calore latente. Egli è dilatabile combustibile, rifrance in preferenza molto la luce, mescolato all' aria detona, ed all' ossigeno più forte è il suo scoppio. Passando questi per un tubo capillare, indi acceso da luogo alla candela filosofica dei Chimici, poichè brucia con vampa luminosa: se ad essa candela vi si porranno varii tubi, spiegherà l' operazione l' armonia Chimica, poichè vi produce

una diversità di suoni. Su di ciò eravi opinione, che il suono dipendesse dalle correnti d'aria, e dalla fiamma più che dall'idrogeno: questa è una scoverta dovuta al mineralogista Hinggius. Due parti di Idrogeno, ed una di ossigeno coll' ajuto di una saponata ed indi acceso da luogo all'aria detonante formando forte scoppio. Sulla proprietà detta dell'aria detonante, il memorevole Volta fabbricò la sua pistola elettrica: è ella formata di un cilindro metallico su di cui si fà agire la scintilla elettrica; questa che è ripiena de gas idrogeno ed ossigeno, scoppierà facendo saltare in aria il toracciolo che ne serrava l'orificio. Le sostanze che abbisognano di luce è calorico, il gas idrogeno ce lo somministra; da cui Brugnatelli ricavò il nome di generatore della fiamma cioè chiamandolo flocogione per mostrarvi il calorico, e la luce in esso esistenti. E su di cui e bene dire che alcuni Chimici abbiano distinto l'elettrico *tenuissimo idrogeno* (1) giusto sul dato accennato.

L'idrogeno si combina all'ossigeno, e questa unione forma un suo ossido al primo stato; questo è comunemente l'acqua, cioè un composto di principio di acidificazione, e di un principio tutto proprio. Questo era sconosciuto agli antichi, e solamente con l'ajuto di mezzi ora scoverti potè avvertirsene la combinazione. Fin ai tempi di Lavoisier fù l'acqua creduta un corpo semplice, persistendo la prima idea nel situarla nella classe dei quattro corpi principali da essi ammessi indecomponibili della natura; e quantunque l'avveduto signor Scheele abbia immaginato il primo l'acqua un composto, e sebbene altri ne abbia fatta vedere la combinazione, pure dubhitavasi della semplicità sua. Fù allora che si credet-

(1) *Vedi part. 1 lib. 4. Elettrico.*

te, e si ammise l'acqua composta e d'idrogeno e di ossigeno, quando Lavoisier e Le planc, dopo aver riconosciuto il gas idrogeno nello stesso anno 1777, con la sua combustione, ne mostrarono il risultato; e quando il signor Monge ripetè lo sperimento, e l'accademico di Londra Cavendisch occupato similmente gli stessi risultati ottenne.

Egli trovasi abbondevolmente in natura, e l'aria stessa ne assorbe gran quantità, rare volte però trovasi pura; ma sempre combinata ad altri corpi, da quali può esserne spogliata, e rimaner pura. Distillando l'acqua vien ad esser priva anche dell'aria, ciochè si vede nell'atto della sua ebollizione: in questo stato dicesi acqua pura e si conosce se scioglie il sapone senza crumi, se bolle facilmente. Ella trasmette il suono come elastica, essa è un cattivo conduttore elettrico, solubile nell'aria, ed ella stessa scioglie l'aria; ella si combina ai corpi, ad alcuni gli da, la forma liquida, come nelle dissoluzioni tutte si ravvisa, unendosi ad altri solidi gli rimane solidi come negli idrati si può sperimentare; e inoltre l'aria assorbe una maggior porzione dei gas. Essa è un liquido incomprenzibile, ciò naturalmente si vede con la esperienza: in una vasca d'acqua tuffatevi una mano, e ne vedete la forza che vi respince, grandi pesi in essa gittati sboccono fuori per la resistenza dell'acqua. Un tubo alla foggia di Mariotte mostra lo stesso fenomeno sostenendo un peso equivalente di mercurio senza diminuire di volume; e la esperienza infine (1) degli accademici di Firenza ac-

---

(1) Presero essi una sfera d'oro la riempirono d'acqua, e chiusa ermeticamente la assoggettarono ad un pesante strettojo, videro che resisteva alla forza dessa senza cedere un punto.

crescono forza alla incombrenzibilità dell' acqua. L' acqua passa dallo stato liquido a quel di solido, alla temperatura anche di 40 gradi di sotto alla sua fluidità; e congelandosi in vece di restringersi come i solidi, si aumenta sequendo la classe di poche cristallizzazioni, e secondo avverte Mairan, di un quattordicesimo. Congelandosi talvolta rombe i vasi ove si contiene, fenomeno che si attribuisce alla cristallizzazione che è regolarmente in forma di aghi triangolari. Nel congelarsi l' acqua offre un altro fenomeno, arriva l' acqua al grado di congelazione, ma non si congela se non aggitata. Onde formare le temperature basse ai termometri, i Chimici presero il grado di congelazione dell' acqua, e quello della sua ebollizione, per le alte, ciò si procurarono con l' ajuto di corpi diversi, che fussero capaci di alzare, o bassarne la temperatura; alcuni de quali ad utile io qui rapporto. Alzano molti la temperatura dell' acqua, molti la bassano, certi producono diversi effetti con la diversa loro quantità, altri la bassono molto.

Alzano molti la temperatura dell' acqua.	Bassono la temperatura	Producono simili effetti	L' abassono molto
1. Muriato di soda	Borace	Solfato di calce	Carbonato di potassa.
2. Solfati di soda	Solfato di Magnesia	Acetati di piombo	Muriato di Ammoniaca.
3. Di potass	L' allumina	di Zinco	
4. Carbonato di soda	L' acido Idroclorico	di ferro	
5. Acido solforico			
6. Boracico			

Bolle poi l'acqua a 100 gradi di calorico, molte volte varia secondo la combinazione che secò porta: così bollendo si riduce vapori, quali occupano uno spazio circa 1700 volte più grande della acqua impiegata (1). Questi resistono, anzi elastici oltre modo formono esplosioni violenti quando gli si fà ostacolo; questi vapori vanno a ridursi di nuovo in liquido col raffreddarsi. Nello stato di ebollizione, o sia di vapori più facilmente vanno a combinarsi ai gas ed all'aria. Onde poi i chimici avere un istrumento misuratore de gradi di umidità che i vapori producono con la loro combinazione, stabilirono il così detto igrometro che derivò la sua etimologia dal greco fonte ιγρω umido μετρω misuro. E' egli formato nel modo sequente.

La misura di questo strumento è un capello. Il capello stante nei vapori si allunga, in mezzo all'aria secca si restrince. Su questa filosofia sta formato la sua costruzione. E' necessario bollire il capello, tolto da una testa di un uomo vivente, in un liscivio di soda, per toglierne le parte untuosa; si attacca una estremità di esso in un punto, e l'altra estremità si liga ad un cilindro che contiene alla sua punta un ago, che porti ad un quatrande, si contrapone alla sfera del capello un filo di seta delicatissimo con picciolo peso. In tal modo messo questo strumento in una situazione ove vi siano molti vapori, il capello si stenderà, si segni il punto col numero 100. si passi poi sotto una secca atmosfera, il capello si restringerà, e questo punto si segnerà col n. 1. si dipartisca poi lo spazio di esso capello diverso in 100 picciole parti, quali servono di gradi

(1) (*Esp. Fisica*)

intermedii per misura dell' umido. Il capello restringendosi, o allungandosi sarà sostenuto ugualmente dal contrapeso del filo di seta, l'ago segnerà con la sua punta i diversi gradi, e così si scorge chimicamente il grado di umido che nell' aria, e nei gas che l' assorbono si annida. (1)

Il peso specifico dell' acqua è di 1000: su questo peso specifico bisogna fare altra dicressione poichè porta con se questa misura conosciuta una necessaria applicazione, ed ai Chimici indispenzabile.

Formasi con esso peso la misura degli altri corpi ciochè dicesi bilancia idrostatica; ricava dall'idioma greco ιδρος δταω la sua etimologia perchè il corpo che va a bilanciarsi si appoggia, sull' acqua. I Chimici dopo di aver riconosciuto nei corpi il peso con l' ajuto di altri corpi, s' avvidero essere non adequato il modo di misura, stabilirono una maniera tutta Chimica di bilanciare specificamente: avendo prefisso il volume di un corpo noto con esso argomentavano all' altro da conoscersi. Esaminarono l' acqua e videro che il suo peso specifico era di 1000, con esso ebbero la misura esatta degli altri. Una boccia ripiena d' acqua, pesata esattamente è lo strumento da misurarsi. Ogni qualvolta un corpo vogliasi sperimentare, si pesi con la bilancia comune, si passi alla idrostatica attaccandolo ad un filo e immergendolo nell' acqua: in tal modo ciò che segnerà di più la boccia empita d' acqua sarà il peso del corpo così: il ferro introdotto

---

(1) Con successo in vece dell' igrometro si stabilisce l' idro clorato di calce deaquificato (sotto campane con vapori) sostanza che assorbisce l' umido; così avendosi conto del peso si conoscerà l' umido contenuto.

nell' acqua e pesato si vide essere di peso specifico di 8, vale a dire che era 8 volte più pesante dell' acqua; e quindi se l' acqua pesava 1000 il ferro pesava 8000; quindi ha dovuto pesare nell' aria 2460 nell' acqua 300; diviso 2460 per 300 il risultato sarà il peso specifico, cioè 8. Così si dice che l' oro sia 9 di peso specifico cioè 9 volte più pesante dell' acqua, pesato nell' aria pesato nell' acqua, diviso il peso dell' aria con quello nell' acqua il risultato sarà il quoziente cercato per peso specifico. Klaprot così si esprime nel costruire questa bilancia — Prendesi una boccia, riempiasi d' acqua, si pesi esattamente, si metta quindi il corpo da misurarsi nell' acqua della boccia, si ripesi la stessa, l' aumento che darà portisi sopra il corpo, e se ne valuti in ragione doppia con l' acqua il suo peso. Pacini vi aggiunse un canaletto riempiendo il vase d' acqua vi tuffò il corpo, e quella acqua che sortiva per la circonferenza del corpo era valutata col peso assoluto del corpo misurato.

Dopo una prima cognizione se ne dedusse la seconda propria dei liquidi formata similmente. Un tubo cilindrico che termina in una cavità soffiata conica si empia per un terzo di mercurio, e secondo Lavoisier primo inventore, di piombo onde si mantenghi in equilibrio con l' acqua. In esso immergasi una scala graduata sopra carta; in tale stato mettasi il liquido da misurarsi dentro un cilindro di latta proporzionato a questo strumento, vi s' introduca lo strumento, e quel punto fin dove galleggia, sarà il peso della gravità specifica del liquido misurato.

Questo strumento detto pesa liquore viene distinto nella Chimica divisione in areometro. Su questo strumento l' esperienze del moderno Thomson sulla gravità de' liquidi poggiansi: con esso si potrebbero anche provare i solidi. Questi non pertanto sono mezzi

onde misurare Chimicamente; non hanno una proprietà tale che li rendesse utili in ogni esperienza, dacchè trovanzi corpi più leggieri dell' acqua per i primi, trovanzi liquidi la di cui differenza è insenzibile, perciò non si distinque; ne quali casi la esattezza di essi anche è insufficiente.

Analisi e sintesi dell' acqua.

Non pochi processi di scomposizione dell' acqua furono presentati dalle premure di tanti dotti onde conoscerne la sua analisi riducendola ne suoi principii. Questa operazione si eseque per mezzo del ferro, del piombo dello zinco, o di altro corpo che assorbe l' ossigeno, dacchè il fenomeno e la sua filosofia si è quella medesima accennata art. gas ossigeno. L' idrogeno che restato libero alla operazione analizatoria viene ad unirsi al calorico e sviluppar libero, non resta che un ossido del metallo. L' unione de due gas che forma l' acqua dà la medesima spiega nel mutuo loro sviluppo e quella stessa teoria è sufficiente alla spiega di questa analisi. Quindi ben si conosce, che dopo le indagini avute dell' ossigeno e dell' idrogeno per la combustione, si abbia potuto subioe conoscere la natura dell' acqua; e quindi l' opiniont di Lavoisier che lidrogeno attacchi i metalli zinco e ferro, non è abbastante adequata con la spiega dello sviluppo d' idrogeno libero cioè per l' analisi. La sola differenza porta (ciochè potrebbe non esservi practicandosi anche nel modo istesso che dell' ossig.) questa analisi, che si operi per mezzo di violenta temperatura, la dove nell' ossigeno quella avvanzata dell' acido basta alla operazione. O che dunque si faccino passare i vapori acquosi, per una canna di ferro, o che la limatura umettata espongasi al fuoco, o

pure che lamine di ferro si adoprino sempre l'azione del fuoco scompone l'acqua, il ferro si attacca all'ossigeno e l'idrogeno anche si può raccogliere ed ecco come si accerta la proposizione da me anzi detta, che la spiega de' fenomeni era la stessa come era il loro intreccio, e simile l'unione; da che scambievole serve a raccogliere l'ossigeno si usa per l'idrogeno, offre l'analisi dell'acqua; sebbene l'ossigeno abbia un senso in verso nel raccogliersi dagli ossidi, ed allora supplisce una sostanza affina con l'idrogeno che sia capace non attaccar l'ossigeno, volendolo dall'acqua estrarre.

Qui chiamo l'attenzione sulla, quanto vera, tanto pure necessaria proposizione di Lavoisier, cioè che l'acqua non soffre alcuna alterazione dove non vi sia un corpo combinato che abbia affinità con uno de' gas che l'acqua compongono per dimostrare la forzosa presenza del metallo per la scomposizione dell'acqua. Allora senza l'affinità del metallo nulla vi sarebbe di scomposizione e la stessa pila elettrica niente opererebbe, senza l'ajuto de fili metallici non valendo qualunque temperatura Lavoisier ottenne anche questa operazione analizatoria col carbone col ferro a rosso, e questa stessa operazione fecero Hallencort Fontana Hassen Fratz. Gittato il carbone acceso o il ferro nell'acqua, ecco che si sviluppa l'idrogeno e formazione di un acido o ferreo (1) o carbonoso per la unione di soverchio ossigeno con essi, ecco scomposta ne suoi principi l'acqua prima operazione chimica ora cercasi il modo onde de due principii uniti si ricavi la loro scomposizione per

---

(1) *Secondo il sistema di Berzellius vedi pag. 70 dell' ordine Chimico.*

sapere se questi e non altri compongono l'acqua.

Questa operazione riserbata ai dotti, esequesi per la così detta operazione Chimica combustione, dove questa non fà che ridurre i due gas allo stato liquido, cioè che togliere ai gassiformi il calorico che gli tiene elastici: eseguita questa operazione noi avremo l'acqua.

S'introducano i due gas perfettamente secchi, s'infiammano poscia con la scintilla elettrica, quindi si avrà conto dell'acqua formata. Oltre la formazione della sintesi colla diretta combustione di doppia dose d'idrogeno, se ne ottiene una esatta che serve come dimostrativa. Raccomanda il metamatico della scienza Lavoisier prendere un pallone di cristallo di larga apertura della capacità di 28 pinte (1) a cui vi si incolli una piastra che contenghi da quattro fori quattro tubi che sporgano l'uno in una fonte di gas ossigeno, l'altro che si unisca con una di gas idrogeno, un terzo che servi ad una tina pneumatica onde fare nel pallone il vuoto, l'ultimo che vada ad unirsi ad un conduttore elettrico secondo Lavoisier. Questo ultimo tubo contiene alla punta di un conduttore una pallina, giusta le regole dell'elettricità pag. 58 parte 1; così ridotti i due gas si uniscono e formono l'acqua. La conoscenza di questo fluido fù in poco tempo ben sperimentata, e su di cui la chimica non può più procedere innanti le sue operazioni essendo certa di tutta la sua estenzione: Lavoisier istesso arrivò ad una precisione dei risultati che seppe

---

(1) *Pinta trigesima sesta parte del piede cubico composta di 2 libre once 3.dramm 1, vale quando dire 28 pinte equivalgono 71 libre precise, ad un piede cubico.*

dar conto del intiero fenomeno: disse che l'acqua fusse composta di 85. parti di ossigeno e 15 di idrogeno per ogni 100 d'acqua; ed altronte mettendo una simile quantità di porzione di gas, aveasi l'istesso peso di acqua; e Thenard precisando i termini ne cavò anche le frazioni più minute che differiscono di soli rotti da primi equivalendo 88 — 29 di ossigeno con 11. 71 d'idrogeno per 100 parti d'acqua ciò che vale lo stesso.

Perossido d' Idrogeno.

L'idrogeno combinasi a maggior quantità d'ossigeno e forma così l'acqua ossigenata stabilita dal signor Thenard modernamente. Non è altra la sostanza di recente scoverta, se non che una caricata ossidazione, chè viene con l'ajuto di corpi che sviluppano l'ossigeno per unirlo all'idrogeno. Prendasi una quantità di deutossido di bario si divida in 10 parti (1) uguali, ad una parte di ossido di bario mettasi una parte di acido idroclorico ed acqua; a questa soluzione fatta in vasi coverti di neve onde non si faccia assorbimento si sopraggiunge l'acido solforico il quale scompone i principj incontatto del bario (metallo); questo si precipita, il suo ossigeno si unisce all'idrogeno; il cloro dell'acido idroclorico si sviluppa, ed ecco che l'acqua avrà acquistata quantità di ossigeno. Filtrasi il liquore, e colla temperatura di neve al residuo filtrato altr' acido altr' ossido di bario

(1) *Dicesi in 10 parti perchè comunemente anche così usasi, ma bisogna attenersi alla proporzione finchè l'acqua non ne assorba più.*

si unisca; questa nuova addizione svilupperà più ossigeno, che si unirà alla stessa acqua: in tal maniera sequitando l' operazione, l' acqua assorbirà tanto ossigeno, finchè non ne possa più ricevere. In tal modo ottenuta l' acqua ossigenata sarà un liquido molto più denzo, senza odore, di sapore di Tartaro stibiato; l' unione con l' acqua forma sviluppo di calorico e luce perchè si sviluppa l' ossigeno; attacca l' epidermide con pungimento, imbianca la linqua, unisce si all' ossido d' argento (sostanza metallica con l' ossig.) e produce esplosione luminosa ignea per la stessa ragione dell' ossigeno che si sviluppa. Alcuni altri ossidi si formono acidi col unirsi al perossido d' idrogeno, perchè ricevono l' ossigeno dall' acqua per mezzo della sua scomposizione. Questa combinazione mostra la sintesi di questo ossido in cui vi è necessario molte porzioni di ossido di bario, molte di acidi solforico ed idroclorico per formarla; giacchè l' acido aumenta la temperatura, primo scopo per la decomposizione; l' acido toglie l' ossigeno al metallo e lo unisce all' acqua, l' ossido si scompone cedendo l' ossigeno all' acqua e si precipita: l' acido idroclorico alla temperatura istessa si scompone ne suoi principj, e sequendo l' afinità si unirà l' idrogeno all' ossigeno, il cloro si svilupperà perchè debole nella unione. In tale stato la densità di questa sarà in ragione con l' acqua pura come 6 a 1, cioè se 85 parti di ossigeno per ogni 100 in vol. formavano l' acqua; 125. dopo la sua ossidazione per ogni 145 formono il perossido; così Thenard si spiega con l' ajuto di frazioni decimali:

2 — d' ossigeno 0 120 d' idrogeno	formano l' acqua
16 — d' ossigeno 1 — d' idrogeno	formano l' acqua ossigenata.

L' analisi d'essa si commenda da Chimici collo sciogliere in questa acqua soluzione di potassa ed ossido di manganese (metallo) ; ed il fenomeno di un tale prodotto difficile all' esecuzione , perchè pericoloso nell' effetto , e su di cui raccomando somma precauzione , ed il servirsi di una lunga soluzione acquosa , sarà che il manganese assorbendo molto ossigeno dell' acqua la riduca a primo stato ; la potassa allora impedirà il troppo assorbimento d' ossigeno del manganese ; tanto è gli affino con l' ossigeno. Così quella ossidazione che ricevè dal bario ossido , la perde col manganese nella sua analisi.

Esposti i diversi ossidi del gas idrogeno vengo alla diversità degli idrogeni.

Sezione III.

1. Se l' abbondanza dell' idrogeno non la cede all' ossigeno , l' idrogeno di unito al carbone anche sviluppasi in quantità copiosa. Questa sorta di gas si estrae da Chimici da diverse parti. Si ottiene dalla distillazione dell' etere, da quella de vegetali (1), il carbone distillato ne sviluppa una quantità ; l' unione artificiale dell' idrogeno col carbone anche ne alza molta quantità collo svilupparsi. Queste estrazioni diverse danno quello che chiamasi idrogeno carbonato, quale distinquesi da quel semplice nelle sue particolari proprietà , cioè di esser più leggiero circa 10 volte dell' aria atmosferica e 5 volte più pesante dell' idrogeno semplice. Ha un odore forte e piccan-

(1) *Hassi a sapere che i Chimici questi gas che ora trattiamo li riconoscono ne vegetabili e negli animali , come noi in ultimo , putrefazione abbiamo accennato.*

te, brucia con fiamma bianca (su di cui la Economia fà uso in mancanza d'ogli) bruciando abbonda di un fumo nero proprio del carbone.

2. Un corpo omogeneo al carbone, come conosceremo qual' è lo zolfo, anche vi stà combinato, e questa unione forma l' idrogeno solforato. L' unione dello zolfo, del ferro, dell' acido solforico, dell'acqua formono l' idrogeno solforato. Il fenomeno sarà simile a quello dell' idrogeno già detto, e lo zolfo sciogliendosi, e per il calore gassificandosi si unisce all' idrogeno. Oltre lo zolfo, in sua vece potremo sostituirci il solfuro di ferro, o il rimasuglio della scomposizione del solfuro di mercurio fatta pel ferro, che vale lo stesso sequendo l' affinità loro. Sempre però servirsi è duopo del tubo ricurvo, da cui vi sopra aggiungiamo l' acido solforico in dose doppia dell' acqua impiegata, perchè vi è necessario molto calore in questa estrazione idrogena.

Questa specie d' idrogeno si distinque dall' odore di uova putrefatte; annerisce i metalli bianchi arrossisce le tinture bleù, si combina agli alcali (1) formando idrosolfuri alcalini (2) si unisce a metalli e forma quei metallici. Secondo Davy 6, 5 d' idrogeno 965 di zolfo è la combinazione sua propria; non esercita alcuna azione a freddo sulle sostanze, scompone l' aria per unirsi all' ossigeno e abbandonare lo zolfo, scompone l'acido nitroso (3) pure per l' ossigeno con cui ha gran affinità; il cloro lo scompone,

---

(1) *Alcali sostanze particolari trattate articolo metalli.*

(2) *Sue particolari combinazioni.*

(3) *Acido nitroso, ossigeno ed azoto di cui ora parleremo.*

ne precipita lo zolfo, ed unendovisi forma l'acido l'idroclorico.

3. Una terza sorta di idrogeno che vedesi gassosa in abbondanza anche in natura si è quella detta idrogeno fosforato. L'idrogeno si unisce al fosforo sostanza semplice che conosceremo nel sequente libro. Trovasi ove succede scomposizione animale (1), nei cimiterj nei letamai, si riconosce in forma di tanti fiammegianti coni che da essi luoghi escono. Si estrae con diverso processo: due parti di calce estinta con una ventesima parte di fosforo in pezzi piccioli, impastata con l'acqua la calce, e con essa coverti i globuli fosforici si mettano in uno stortino con l'apparato pneumatico al calore tenue della lampada si estrae il gas. La filosofia della unione offre una scomposizione de principj; il calore e la calce scompongono l'acqua, l'idrogeno si sviluppa, trovando del fosforo se ne impregna, e si raccoglie lasciando la calce con l'ossigeno. Altro metodo proprio di Dejemont; usa lo stesso apparato per l'idrogeno semplice con pezzetti di fosforo; ciochè ordinariamente parlando sarebbe migliore, ma pernicioso. Un'altro metodo più semplice si è, il raccoglierlo mettendo in uno stortino 2 parti di potassa con 0 20 di fosforo; questo mezzo pure lo stesso ottiene e la potassa è posta invece della calce. Egli è 4 volte più leggiero dell'aria e 12 volte più pesante del gas idrogeno semplice; un odore fosforoso lo distinque come anche la sua infiammazione spontanea all'aria in forma di

---

(1) *La putrefazione è una decomposizione dei principj che si sviluppono; essendo le parti animali composte di idrogeno fosforo oltre gli altri, sviluppandolo danno l'idrogeno fosforato naturalmente.*

corona. Si fà una quarta combinazione dell' idrogeno con l' arsenico la quale anche non è difficile scorgerla naturale, e col potassio metalli che conosceremo, i quali non offrono se non l' odore, talvolta è pure ambiguo, e talvolta di uno peso grave colla loro combinazione. Il metodo di estrarli è lo stesso che del predetto gas coll' addizione di ciascuno di essi.

Ciochè spettava alla combinazione idrogena gassosa l' abbiamo conosciuta, quello che vi resterebbe per alcune unioni di esso che anche formono un corpo aerio bisogna conoscerne i corpi con cui si unisce, ed or ora lo mostreremo. Altre non poche combinazioni dell' idrogeno da cui derivano classi particolari met.

Sezione IV.

Azoto.

La mofeta degli antichi Chimici con cui distinquerono quella parte dell' aria che la compone, e che ne forma il contrapeso nella respirazione (1), l' azoto di Lavoisier cotanto contrastato sulla sua etimologia troppo generale, e perciò non adequata, il nitrogeno di Chaptal definizione posteriore all' azoto, e comunemente ricevuto, il Brugnatelliano septono, l' alcaligine, di altri, di molti l' aria viziata termini simili, ed unisoni, spiegono quella parte dell' aria che non meno degli altri gas è sparsa in gran ab-

(1) *Sulla proposizione anzidetta sulla respirabilità dell' ossigeno vivace offenda i polmoni, così viene temprata dall' azoto che irrespirabile ed occupa maggior quantità dell' aria, onde l' azione di essi fluidi opposta, porti la respirabilità dell' aria.*

bondanza sull' atmosfera oltre che distinquesi in molti corpi, in molte parti animali in molti vegetali in cui trovasi combinato; estraesi diversamente. Fù da Cavendisch la prima riconosciuto nell' acido nitroso Bertholet lo scovrì nell' ammoniaca, e nell' acido prussico, ricavossi in più abbondanza dalle carni musculari degli animali, e Schele s' impegnò separarlo dall' aria atmosferica. Prese egli una boccia piena d' aria, vi pose del solfuro di potassa, la capo volse nel tino pneumatico, dopo uno spazio di un giorno l' effetto fù che la potassa ebbe assorbito l' ossigeno dell' aria, e l' azoto l' altro principio restò libero onde lo raccolse. L' azoto voce Greca da α privativa per Greci non ζων vita, cioè senza vita per esprimere che sia un gas tra gli altri uno degli irrespirabili di più. L' esperienze mostrono questa sostanza, semplice elementare gassiforme: l' ingegnoso Lavoisier ci offre varii metodi sicuri ed utili come raccoglierlo 1. La combinazione dell' ammoniaca con un ossido metallico sarà un mezzo valevole onde ottenere l' azoto; questo fù usato anche da Forcrvy nella formazione dell' acqua; allora succede che l' ossido metallico unendosi all' ammoniaca là scomponga, l' ossigeno, si combini all' idrogeno dell' ammoniaca formando l' acqua, e l' azoto della stessa si sviluppi libero 2. Un secondo fonte da ricavarlo si è, come operò egli, dalla detonazione del nitro per un combustibile, in tal caso purificandolo e separandolo da corpi estranei, colla potassa, si hà l' azoto 3. Le carni muscolari diunite all' acido nitrico in proporzione di 1. parte con 4. parti di carne, debolmente preparato l' acido, vuolsi metterlo in un stortino e dargli anche un picciolo calore, sviluppasi anche l' azoto ed in abbondanza 4. I nitrati lo contengono; nei luoghi umidi freschi dove abitarono gli animali anche vi si contiene, e da esse

parti si può averlo. Così ottenuto in forma gassosa combinato al calore, è invisibile, inodoro, insipido, più leggiero dell' aria atmosferica incombustibile a segno, che introdotto un lume in esso si smorzi; dannoso alla respirazione, rifrangè poco la luce il peso specifico di esso è 9 96 o pure 2 44. E' quistione sulla combinazione coll' ossigeno non ammessa da Thenard che in qualità di mescuglio per spiegare e l' aria atmosferica e gli ossidi d' azoto. Con Lavoisier e con Davy noi contrasteremo il contrario, ben conoscendo la natura degli ossidi dell' azoto similissima a quella degli altri gas, e l' aria comune istessa una combinazione che è del pari uguale alle altre; pruova onde avvertirci nella supposizione giusta, di credere le sue ossidazioni combinazioni del gas. Combinasi all' ossigeno e forma diversi ossidi, ossidi pertanto gassosi e che meritano qui esser annotati.

Colla prima proporzione risulta	*L'ossido gassoso d' azoto*
Colla seconda formasi	*Il gas nitroso*
Colla terza -	*Il gas acido nitrico*

L' unione coll' ossigeno forma l' aria atmosferica, con lidrogeno si ottiene l' ammoniaca. Combinasi al carbonio ed à non pochi metalli: avvi di esso quella combinazione detta da Chimici azoturi colle sostanze semplici minerali non metallici.

Sezione V.

I tre diversi gradi di ossidazione che l' azoto presenta dipendono dall' ossigeno, e son in ragion diretta della quantità; i mezzi che a formare tale combinazione si usano non fanno che dare una diversa quantità d' ossigeno a combinarsi. L' ossido dell' azoto che da Chimici distinquesi contiene 320 d' azoto 190

di ossigeno : in più modi può estrarsi. Il nitrato d' ammoniaca in uno stortino si adatta ad un fornello di scomposizione ; l' azoto dell' ammoniaca si sviluppa, e l' ossigeno del nitrato sviluppandosi formono l' azoto unito all' ossigeno proporzionatamente, e che non arriva a saturare l' azoto, questa combinazione è più leggiera di molto che l' azoto (1). E' un fluido scolorato inodoro, alimenta oltremodo la combustione, in cui è simile all' ossigeno ; brucia con fiamma turchina bianca.

La combinazione di questo ossido con l'idrogeno colla azione elettrica produce detonazione, forma la combustione del ferro, ma è minore dell' ossigeno : assorbe questo gas 10 parti d'acqua bollente per ogni 20 del suo peso, ed il risultato è una soluzione dolce distinta, debole di odore dispiacevole, nuoce alla respirazione. Respirato nell' aria si acquista, inclinazione al riso, e si prova una allegrezza interna ; si nota una cognizione di idee, l' esercizio musculare ; tale è l' effetto dell' ossido sulla animale disposizione.

La seconda ossidazione dell' azoto, osia il deutossido d' azoto detto gas nitroso ossido nitroso, secondo Caylussac e Davy, e secondo Priestely ossido nitrico ; le di cui proporzioni sono di 52 d' ossigeno 44 d' azoto, viene a formarsi colla unione di 3 parti di acido nitrico con 2 di mercurio, messi in uno stortino, colla machina dei gas, e con lieve calore, sviluppasi il gas nitroso. La filosofia si è che il mercurio che scompone l' acido, ne sviluppa l' azoto con quella quantità d' ossigeno bastante per la sua acidi-

---

(1) *Perchè il peso dell' azoto dell' ossido vien minorato dall' ossigeno più leggier che l' azoto gassoso.*

ucazione, che perde passando per l' acqua ove si sp- glia della acidità; ed ottenendosi un ossido gassoso in risultato. Egli raccolto è insolubile nella acqua fredda, leggiero in paragone della aria, incombustibile irrespirabile; quelle sostanze che sono in affinità coll' ossigeno scompongono questo ossido. L' unione di 3 parti d' idrogeno con una di esso produce semplice fiamma verdo gialla, si arrossa all' aria; il carbone lo scompone, il fosforo brucia in esso non lo zolfo.

L' acido nitrico è formato da 4 parti d' ossigeno: coll' assorbire il gas nitroso l' ossigeno, formasi l' acido nitrico perossido d' azoto, questo è di color bianco più fisso al fuoco di meno odore, e più unito ne suoi principj; di peso specifico 16, assorbe due terzi in più di gas ossido d' azoto trà lo spazio di più giorni. Riuniti i due gas vedremo il cambiamento del colore in arancio, avendo assorbito l' acido nitroso 2 terzi più l' acido nitrico:

proporzioni fisse.

Le combinazioni dell' azoto con l' ossigeno sono trè da noi accenate, e sono: l'ossido d' azoto, l' acido nitroso, l' acido nitrico formati in proporzione ossigena	200 d' azoto con 150 di o sia 2 d'azoto con 1 d' oss:	ossigeno
	200 d'azoto	200 d'ossigeno
	200 d'azoto	250 d'ossigeno

L'aria atmosferica presenta un altra combinazione ossigena contrastata da Thenard a cui era Davy il sostenitore dell' opposto.

Aria atmosferica.

È un lavoro proprio de Chimici la scoverta di-

quel corpo che ci circonda detto atmosfera dalla voce greca ατμος φερω definizione generale ricavata da un effetto ch' essa produce, cioè di portar in aria piccoli corpi estranei. L' avere una conoscenza dell' aria assai distinta oggi giorno, si deve attribuire alla scienza Chimica, ed allo genio de classici.

Semplice pertanto credeasi l' aria dell' atmosfera, semplice creduta sequitossi nel situarla ne 4 stabiliti principj elementari degli antichi filosofi, quali di poi furono tutti e modificati, e scomposti. Fummo non pertanto debitori a Cavendisch, a Lavoisier a Schele Chimici assai ingegnosi e sagaci; ed insequito per la adequata sua conoscenza al prof. IngenHovz. La sua scoverta sequitò lo stesso lustro in cui si riconobbe l' acqua.

L' impegno de' dotti, ed i mezzi valevolissimi della ultima epoca fecero di breve la sua piena conoscenza. Operazioni ingegnose, e di azzardo furono dagli inventori adoprate, e tuttavia mezzi s' oprono difficili ad esequirne l' esperienza.

Di vantaggio noi conosciamo questa un mescuglio di varie altre parti della di cui diversità, come dissi, discutossi diversamente. Dopo l' esperienza di Lavoisier esequita pel mercurio, e dopo quella avuta dal lodevol IngenHovz pel ferro, pur emmo il vantaggio della voltaica scoverta, onde anche con essa sortir si sperò la scomposizione de principj aerii. A noi tocca come sequaci di Lavoisier far pomba de suoi mezzi, poggiati nella proprietà dei componenti cui scovrir volle la natura: fece una decomposizione dell' aria in simil fatta — Prese 4 once di mercurio poseli in una storta, ed a piena aria tuffolla nel tino pneumatico per scovrirne la gradazione; chiuse lo stortino e l' assoggettò al fuoco, il mercurio posesi in ebollizione, sequitò varii giorni la calcinazione, ese-

quita che l' ebbe tolse della storta il mercurio, e tenne conto dell' aria ch' era nella storta; era essa viziata irrespirabile incombustibile. Quel mercurio calcinato lo mise in un altra storta, e similmente chiusa l' assoggettò al forno di riverbero: osservò il mercurio crescer d' intensità di poi sparire; successe la condensazione di una parte del mercurio, dall' altra l' apparenza di un fluido elastico. Subitamente raccolse questo fluido elastico, vi fece respirare gli animali, vi fece ardere lumi accesi, e vide che questi bruciavano con energia, quelli vivevano in grado eminente. Quindi chiamò questo fluido eminentemente elastico, e quello rimasto alla calcinazione aria viziata.

Priesteley Schele che lo stesso eseguirono dissero il fluido respirabile aria Deflogisticata, aria Empireale; e noi la diremo aria pura, oggi ossigeno, e l' aria viziata, aria impura, oggi Nitrogeno. Certamente credettero aver così scomposta l' aria ed il risultato un composto di ossigeno ed azoto.

L'operazione dell' aria fatta dal Lavoisier mostrò la sua decomposizione, di modo che eseguiti gli esperimenti sui due gas, l' uno rimasto alla calcinazione, l' altro prodotto della riduzione, mostrono esser ella composta di due gas.

La filosofia è grande nel fenomeno come nella operazione. Il mercurio nella sua calce coll' ajuto del fuoco, scompose l' aria e ne assorbì l' ossigeno formando la sua ossidazione (calcinazione), e l' azoto restò libero. Nella seconda l' ossido avuto del mercurio, il fuoco violento riprestinollo in metallo, e quell' ossigeno che prima avea assorbito lo tornò a separare; e così videsi che l' aria era formata di ossigeno ed azoto; in modo che se essi due gas, si fussero uniti di nuovo avrebbero data l' aria. Lavoi-

sier intendo a questa operazione con termini precisi dimostrò l' aria per ogni 100 parti contenea d' azoto 79 d' ossigeno 21 in peso; d' azoto 73 d' ossigeno 27 in volume.

Un corpo per altro che tende più affinità ad uno dei due gas più del mercurio faciliterà l' operazione. Allora il ferro il carbone ed altri conosciuti nelle tavole della affinità più coerenti all' ossigeno la rendono più agevole. Sotto questo aspetto considerata, definiscesi l' aria un fluido invisibile elastico, càusa della respirazione. Hà grande affinità con l' acqua che ne assorbe 12 parti per ogni 20.

E' essa composta inoltre, di acqua nello stato vaporoso, da certa dose di acido carbonico che gli viene dalla combustione (1) e dalla respirazione animale (2), e da quelle sostanze che si possono mantenere elastiche alla comune temperatura quali sono diverse nel genere loro, molte delle quali viziano l'aria, come i maiasmi putidi l' esalazioni pestifere.

Ella trasmette la luce, ma allorchè è umida la riflette; ha un peso specifico di 1000. Il peso notabile ch' esercita sui corpi è uguale ad una colonna di 28 pollici di mercurio (3) osia del peso di 18 once peso italiano corrispondente.

Sulla gravezza dell' aria stabilito fù uno stru-

---

(1) *Vedi articol combustione pagina* 64, *e* 66.

(2) *Gli animali respirando acido carbonico, l'aria l' assorbe e seco lo sporta.*

(3) *Ogni pollice costa* 12 *linee*, *ogni pollice lin earo corrisponde a dramme* 9 *secondo Priesteley* 28 *pollici dunque daranno once* 25 $\frac{1}{4}$ o *pure* 18$\frac{1}{4}$ *secondo lui.*

mento, quale si disse Barometro dal greco ricavato *Βαρος μετρω* misura del peso, o sia dell' atmosfera.

Ognuno conosce la sua costruzione; è esso formato di un sifone di cristallo, nel cui ramo inferiore vi è il mercurio, nel ramo superiore vi è l' aria. Ora questo strumento graduato sarà una bilancia dell' atmosfera: in tal modo scema di peso l' atmosfera colla elevazione del mercurio; quando il mercurio restrincesi, allora l' aria è grave.

L' origine della invenzione è volgare, e le prime conoscenze furono dell' avvisato Galileo, e le modificazioni d' esso riconoscono il prof: Torricelli.

Or dunque sul dato che il volume dei gas, scema coll' addizione de' pesi comprimenti; essendo questi in ragione inversa del loro volume nasce la legge dell' abbassamento dello barometro, a misura che s' alzano dal livello, prefisso; da poichè, se i corpi tutti sono alla situazione del mare e non più alta (giusta misura della colonna di 18 once di mercurio), l' aria per la stessa gravezza gli misurerà. Innalzando il corpo ad una più alta situazione, il peso diminuirà in forza della quantità minore de gradi dell' atmosfera (fisica)

Se risquardasi la divisione del barometro per linee, allora volendosi l' atmosfera far gravitare oltre i 28 pollici passando infine ai 29, dirassi che la gravezza dell' aria sia maggiore sui corpi di un pollice tub: sia del peso di 500 grani o 9 dramme che vale lo stesso.

Tali osservazioni risquardono i primi tempi della scoverta dell' aria; ora con più semplici mezzi e più sicuri si conosce la composizione, e la purità della aria col mezzo cioè di un nuovo chimico strumento detto dal greco *ευδιος μετρον* misura della serenità o sia purità dell' aria.

Il gas nitroso innanzi fatto conoscere come che assorbe l'ossigeno dai corpi con cui viene ad unirsi, se lo contengono si usa in questo caso. Mettendosi in comunicazione con l'aria l'azoto ossidato al 2 grado, ne viene in conseguenza che l'azoto assorbendo l'ossigeno dell'aria formando acido nitrico, rimarrà quello dell'aria. Prendasi allora l'azoto, e si esamini se sia puro o nò; così facendo passerassi a conchiudere se l'aria esaminata sia un composto, prima scoverta, se sia composto di ossigeno ed azoto, o che l'azoto fusse combinato al gas carbonico o altro principio straniero, seconda osservazione. Questa operazione può esequirsi in un altro modo, nello strumento detto eudiometro; allora prendasi un tubo (secondo immaginò Sequin) di cristallo chiuso dalla parte inferiore, ed aperto dalla superiore, si riembia di mercurio vi sintroduca poscia un pezzo di fosforo; capo volto quindi si riscaldi il fosforo, vi sintroduchi a poco a poco quantità d'aria; arrivando l'aria a combinarsi col fosforo, questo s'infiammerà, scompone l'aria, prende per se l'ossigeno, e resta libero l'azoto, raccolto quindi questo ultimo si esamini similmente, e se vedesi combinato ad altro principio, si dirà l'aria non pura.

Così risquardata l'aria, avuta una conoscenza degli stromenti misuratori di essa, non escluso lo stesso Termometro accennato art: calore, veniamo alle restanti combinazioni azote.

L'azoto si combina all'idrogeno, questa combinazione prese l'attenzione di molti Chimici, e la sua prima idea la suggerirono gli Alchimisti col nome di ammoniaca. L'ordine sistematico la risquarda un idruro d'azoto, combinazione cioè d'idrogeno ed azoto. Questa combinazione offre le qualità alcaline volatili (classe particolar) Succede nella putrefazione dei principii animali naturalmente, come art

sostanze animali farò conoscere. Ricavossi a primi tempi dalle sostanze animali, e gli Alchimisti che da esse la estraevano, la dissero spirito di corna, di urina, Alcali animale, spirito di sale ammoniaco, da Ammonia detto dalla di cui regione ci perviene. La scoverta è dovuta a Blach.

I mezzi da estrarlo sono: 8 parti di calce, 3 di sale ammoniaco mettonzi in un fiasco di vetro lutato col tubo di sicurezza e col tino pneumatico a mercurio ad una temperatura graduata si ottiene il gas ammoniacale; succede decomposizione di principj, sviluppo di ammoniaca gassosa, e nel fiasco formasi carbonato calcareo. Davy con una soluzione di stagno, calce, con l'acido nitrico ebbe la sintesi ammoniacale. Successe scomposizione dell' acido nitrico, e dell' acqua; l'azoto dell' acido si unì all' idrogeno dell' acqua formando ammoniaca, e nel recipiente si formò un ossido di stagno; così l' ottenne, e ne propose la proporzione, asserendo che fusse formato l' idruro d' azoto di idrogeno 2 parti, azoto 8. Secondo lui la dicitura agisce per riguardo alla forza dell' idrogeno sull' azoto.

Priesteley l' ebbe con la soluzione di calce, e di acido idroclorico; allora con questo mezzo rettificò la operazione degli Alchimisti. Bertholet per via di scomposizioni, assegnò che l' ammoniaca fosse formata per ogni 1000 parti di 807 di azoto e 193 d' idrogeno; quale proporzione è simile alla accennata di Davy, e che non ammettono quella di Avstrin che desiderava l' idrogeno in soprabondanza.

Esequesi su di questo gas la scomposizione, o sia l' analisi per mezzo della pila di Volta; ed il signor Davy la ridusse nei principj per la riduzione, l' idrogeno separossi.

L' idruro d' azoto viene scomposto dal cloro, formando idroclorato, abbandona l' azoto in forma di gas.

Estraesi dalle materie animali sempre impuro combinato ad acido carbonico, a parti ogliose, da cui si purifica mercè la rettificazione (1). Così ottenuto combinasi all' acqua energicamente, a temperatura fredda e non a temperatura avanzata. Non così accade con l' ossigeno: nell' unirsi all' ossigeno ha bisogno una avanzata gradazione.

Unendosi all' acqua forma l' ammoniaca fluida, che contiene le proprietà tutte dell' ammoniaca gassosa. Unendosi all' acqua aumenta in volume, diminuisce in peso, contiene lo stesso odore penetrantissimo, irrespirabile, corrusivo, incombustibile, e le proprietà tutte degli alcali.

Con l' unione dell' ossigeno, colla machina elettrica in azione detona formando acqua, ed azoto gassoso.

E' capace di liquefarsi e combinarsi a molti metalli come vedr. contiene un peso specifico di 590.

Sezione V.

Gas Idroclorico.

Il sistema prefisso avrebbe richiesto nel gas idroclorico una particolar classe, che fusse comune ai radicali fluorico, e boracico sostanze particolari, cui è bene avvertire, quando però non si avrebbe fatta generale sezione dei gassiformi. Dopo l' ossigeno il cloro è quella sostanza che forma combinazione più intima con l' idrogeno, ed il risultato di essa è il gas acido

(1) *Rettificazione doppia distillazione*: *prelim.*

idroclorico, detto muriatico nome antico latino da muria. Si estrae dalle acque marine e da suoi sali. Ai tempi di Lavoisier si credea sostanza indecomposta, e Berthollet credea fusse di natura metallica. Esiste sparsa in natura, ma combinata al calorico: le acque del mare la contengono; appetisce l' unione dell' acqua, e questa unione la distinque in acido idroclorico.

Fluido scoverto da Basilio Valentino, e Clavbero vi concorse con l' opra sua. Era stato chiamato dagli antichi sal marino, o spirito di sale dolce: Schele lo caratterizzò semplice, chiamandolo gas acido muriatico flogisticato: Cavendisch ne propose il metodo d' estrazione; e il signor Davy esaminollo e lo trovò composto d' idrogeno e cloro, da cui derivossene la definizione che già avea desiderata Lavoisier dopo essere stato perfettamente conosciuto, di gas idroclorico. Questo gas presenta varie, ma differenti ossidazioni per la molta affinità con l'acqua.

L' unione dell' ossigeno col gas muriatico forma il gas muriatico ossigenato, distinto da Davy in cloro, e da esso creduto semplice. Una più dose d' ossigeno che gli si possa combinare forma il gas muriatico sopra ossigenato che Davy chiamò Euclorino, avendolo come combinazione di cloro ed ossigeno.

Propone Lavoisier per ottenerlo 2 parti di sale marino con 1 di acido solforico, in una storta che si sottopone a campane ripiene di mercurio, perchè questo gas unisca si all' acqua. Ben presto nasce una interna mozione (effervescenza), s' innalzano vapori bianchi penetranti all' odore: facendosi scaldare la storta leggiermente si sprigiona tutto l' acido. Così ottenuto, siccome la temperatura ordinaria lo mantiene in forma di gas, conviene precauzione nel raccoglierlo, e ritenerlo. Ha grande influenza sull' acqua

talmente, che ne assorbe fino il doppio, e come vogliono Caylussac e Thenard il gas muriatico è sempre unito ad una quarta parte di acqua.

L'acido solforico scompone il muriato di soda (sale di mare) ne sviluppa il principio muriatico formando un solfato di soda. Così succede, e si raccoglie il gas di sapore acre, caustica la pelle, penetrante di odore di Zaffarano, irrespirabile, invisibile, più leggiero dell'aria, del peso di 176; emana all'aria un vapore bianco, che rendesi visibile per l'umido che assorbe; è capace di liquefarsi per assorbimento d'ossigeno.

Distillando questa sostanza e raccogliendola sul mercurio, se vi si farà penetrare una quantità d'acqua si vedrà già svanito il gas perchè si è unito all'acqua. Così operasi negli elaboratorii onde avere quantità d'acido liquido, in tal modo usando l'apparato di Vulfio (art. distill. comp.) si proceda alla distillazione del gas, il quale combinerassi all'acqua che era nelle bocce e forma il suo acido liquido, che possiede tutte le qualità del suo gas. L'ossigeno unendosi all'acido idroclorico, seguendo la legge dell'affinità, e della ossigenazione si rende più volatile, più penetrante all'odore, meno tendente all'acqua, e va perdendo le virtù acide; e ciò fu la causa che lo nominò idroclorico ossigenato, separandolo dalla classe di ossidazione.

Ossigenazioni Muriatiche.

Il radicale muriatico di natura acido soffre un primo grado di ossigenazione, e viene nominato gas acido idroclorico ossigenato, che il signor Davy chiamò cloro e lo credè sostanza particolare, non combinata all'ossigeno e dall'idrogeno dia luogo alla com-

binazione del gas idroclorico. Questo anche da Schele fu creduto semplice, e lo disse acido muriatico deflogisticato: detto fù dal Davy clorino da κλορὸς verde metaforicamente preso del suo color verde, colore particolare, proprietà del solo clorino.

Schele propose di ottenerlo con 2 parti di sale comune decrepitato con 1 di manganese ossido (metallo particolare) con acido solforico.

Il fenomeno presenta nella unione sviluppo del muriatico dal sale che lo contiene, il manganese sviluppa l'ossigeno, che combinasi per affinità del gas con il radicale sviluppato quale si raccoglie, e residuo nel vase, cioè solfato di manganese.

Questo gas ivi raccolto ha una volatilità superiore al radicale muriatico: è di color verde, d'un odore di sperma piccante, nuoce alla respirazione, agisce ne' combustibili, brucia nel mercurio con fiamma rossa ed assorbe il cloro. L'acqua fredda assorbe il doppio di questo gas; è capace di liquefarsi; distrugge i calori vegetali onde fu usato all' inbianchimento delle teli, dei canapi: privo d'acqua non agisce sui colori secchi anco essi (Davy)

Questo effetto prodotto sulle teli, fù considerato da Bertholet proveniente dalla scomposizione dell' ossigenò a cui era il gas combinato, dal signor Davy fù conosciuto causa la scomposizione dell' acqua esistente ne' vegetali. Pruova più plausibile, quanto noi ammettiamo l'azione indifferente del cloro secco su de' vegetali asciutti intieramente. Unendosi all' acqua forma la soluzione acquosa clorica, secondo il vocabolo di Davy, e acido muriatico ossigenato acquoso altrimenti. Questa è di sapore amaro, acre, dello stesso odore, possiede energicamente la proprietà distruttiva dei colori.

Questa fù impiegata con la soda (alcali par-

tic:) dal signor Bertholet invece del nitrato di potassa, nella formazione della polvere da sparo, e ricavonne un effetto assai più formidabile, che la polvere da sparo stessa. Questa si è usata onde sciogliere l' oro, ed i metalli senza formare effervescenza; quali effetti sono tutti dell' ossigeno. Distrugge i caratteri, acidifica e scolara lo zolfo; in contatto dell' aria convertesi in acido muriatico, per la assorbimento dell' idrogeno che acquista col scomporre l' aria.

Osservazioni.

Il Radicale Idroclorico si è stabilito una combinazione di idrogeno e cloro; ricavasi dalle acque del mare.

Il cloro è stato creduto, da una classe Chimica sostanza semplice, e si ricavò dalle acque del mare. Da una altra classe si credè combinazione di ossigeno con cloro ed idrogeno, e ricavasi dalle acque del mare con l' ajuto di un ossido.

Le terminazioni sono gas acido idroclorico, cloro, gas acido idroclorico, gas idroclorico ossigenato. Se il cloro è sostanza semplice, non dovrà essere un ossido di quello stesso ch' è formato da cloro da idrogeno. Se è composto di idrogeno e cloro con l' ossigeno, allora la determinazione è non sodisfacente. Dal-dronte i caratteri del muriatico convengono con quegli del cloro quasi intieramente. Il color, il sapore che dissomigliono, e la proprietà di disciogliere i metalli in essa possono venire e dalla combinazione ossigena e dalla disposizione dei componenti, vi può influire l' aria, ed è un segno della elettricità de corpi in cui entra la combinazione. Allora il cloro dipenderà dal radicale muriatico, allora il radicale sarà corredato d' idrogeno come di cloro, ed il cloro

d' idrogeno ed ossigeno, volendo sempre condiscendere agli scopritori di questa sostanza che risultò composta. Quindi i desiderii degli analizatori favoriti, dovrà non conoscersi il cloro semplice, ne aversi come cloro, dicendosi il muriatico idroclorico.

La ossidazione del cloro ammessa dal signor Davy che distinze in euclorino, è un gas acido muriatico sopra ossigenato, cioè un secondo ossido del radicale. Trae la sua origine dal vocabolo greco ευ bene χλωρος verde, perche è di un color verde vivo, come fu detto da Davy. Il processo per ottener questo gas ossido si è: in un fiasco lutato mettasi muriato ossigenato di potassa, ed acido idroclorico con acqua in doppio; si riscalda dolcemente, e si raccoglie il gas sopra ossigenato acido, sotto campane piene di mercurio, mentre esso si scioglie nell' acqua.

La filosofia della operazione si è che la potassa abbandona all' azione del fuoco il muriato per affinità con l' ossigeno per l' acido che scompone l' acqua, e questa sviluppando l' idrogeno l' unisce all' ossigeno: allora acquisterà una proprietà acida tutta propria della composizione. Resta nel vase la potassa, vi resta quantità di muriato, e poco d' ossigeno.

Ha l'odore di Zuccaro bruciato, del colore giallo vivo, irrespirabile, solubile nell' acqua, che 10 parti ne assorbe in più del suo volume, che acquista un colore ranciato, quasi acido; di peso specifico in ragione di 33 a 1. con l' idrogeno. Detona fortemente anche al calore della mano, per lo sviluppo di ossigeno, e decomposizione del gas. In questo caso raccomando la stessa precauzione della acqua ossigenata, ed il prepararlo in poca quantità. L' analisi di essa è difficile, perchè rapida la sua scomposizione. Distinquesi dal cloro, perchè non è assorbito

dal mercurio; arrossisce i colori bleù vegetali, per cui si disse acido clorico, acido ossiclorico. Le proprietà del cloro di attaccare i metalli, l'euclorino l'annulla. La proporzione de principii di diversi autori si è 8 di cloro 2 d'ossigeno; sebbene l'esperienze mostrino l'ossigeno in ragione doppia che il cloro.

Il cloro uniscesi all'azoto e forma il cloruro d'azoto, che fù scoverto nel 1831 è assorbito dal gas ammoniacale (Sementini esper. particol.). Esso distinquesi in liquido oleoso, fulvo di colore, di odore piccante, di maggior peso in rapporto all'acqua; volatissimo all'aria, perciò conservasi in acqua distillata; a 30 gradi di calore detona scomponendosi; succede più energica se si unisce ai combustibili.

Si unisce all'azoto e dall'idrogeno, e formà l'acido idrocloro nitrico composto accennato Tav. 1.

Radicale fluorico.

Una sostanza gassosa molto simile al muriatico già menzionato, e che nel principio della sua scoverta non potea non aversi gassoso, e che fu per lunga pezza non distinto dallo stesso muriatico, anzi dai dotti confuso atteso che ne scorsero l'analogia, si è il radicale fluorico che da principio scoverto da Margraf sempre combinato. Fù così denominato dal greco Φτορος corrusione, dallà sua proprietà corrusiva. Tal etimologia molto giusta ci fù del signor Ampere assegnata. Anch' esso subì una ambigua scomposizione, risultante d' idrogeno e di base particolare sconosciuta all'occhio innavertente della celere scomposizione, e nuova composizione; dacchè attacca i corpi ove si contiene. Margraf la prima volta l'ebbe dal fluato di calce; ed una illustrazione più estesa ci fù comunicata dal sigifor Duca Liani.

court. Esso trovasi naturalmente nelle miniere di spato fluore, spato fosforico, nel fluato di calce quali si conobbero inseguito così composti da cui può estrarsi. La sua più estesa conoscenza è dovuta al signor Davy che l' assoggettò alla pila scotente.

Esso Chimico Sagace ottenne in risultato al può lo positivo una polvere nericcia, ed al negativo l' idrogeno; l' espose alla riduzione del fuoco, e non potè scorgerne la natura. Raccomandava Lavoisier raccogliere questo corpo acido gassoso ne vasi metallici, perchè attaccava e discioglieva il vetro e le terre selciose e comunicandole la volatilità, portavale anche in soluzione quali gas; ma oggi vediamo, che il fluore s' insinua nei metalli, e quasi tutti (se ne vogliamo escludere l' argento, l' oro).

Combinasi all' ossigeno e forma l' acido fluorico.

Combinasi all' ammoniaca formando una sostanza selciosa in apparenza. Esso come che attacca tutte le sostanze chimiche cioè quelle (come si spiega l' ottimo Cav. Davy nella sua introduzione) che sono soggette alla mutazione, e che esistono nella terra, viene a combinarsi con essi e formarne diverse sostanze le quali vedremo. Si può produrre collo spato fluore e l' acido solforico in storte di argento, sotto campana di mercurio, sebbene difficilmente.

Radicale Borico.

Nel 1800. Il signor Grell ebbe la conoscenza di un radicale particolare di color nero: d' inseguito Caylussac e Bertholet, negli ultimi tempi il Davy oprando la riduzione (1), poscia colla pila voltaica scomposero questa sostanza, tratta dalla borace dal signor Debereinier, il quale la mise, essendo fusa, in una canna di ferro al fuoco di riverbero, l' ot-

tenne senza sapore inodora, di colore verdoliva, infusibile, non valatile, infiammabile all' aria. Questo gas unito all' ossigeno si mantiene gassoso anche alla nostra atmosfera; ma scomposto prende la forma di polvere verde, la quale non è conduttrice del calorico: nell' ossigeno brucia, con scintillio, e si covre di una veste bianca, che come vedremo è un acido boracico con cui forma sali neutri. Il boro si unisce similmente all' ossigeno ed al fluore formando un acido fluoborico ved. Tav.

Ad esso si unisce il cloro formando un cloruro di boro, cloruro perchè è il cloro che ha forza di unirsi allo boro, e non il boro. Berzelius stabilisce l' unione de due gas riscaldandosi, si uniscono per la combustione. Questo composto all' aria fumica, solubile di molto nell' acqua irrespirabile; esso attacca lo zolfo il fosforo, e forma le sostanze indicate. Formando il boruro di jodo acquista un color verde.

Esso è infusibile, semplice combustibile, ed è usato chimicamente per la conoscenza degli ossidi metalli.

Sezione VI.

D' insequito alla nuova scoverta dalla soda varech ottenuta dal signor Covrtis, diedesi il nome ad essa di jodio o jolde etimologia voluta greca da ἰδυμες violaceus dal suo colore bluastro. I Chimici tutti si diero ad esperimentare un tanto non inutile corpo, quale semplice risultò alle loro esperienze. Questo chiamarono altri jodo, altri jodina. Fu universale l' estrazione del jodio che ricavossi allo stato di idriodato da molte acque; tra quali Bersellius Svedese l' ebbe dalle acque del Fernando a Merebbadev. Il signor Lancellotti nelle acque ferrate patrie, ed altri non pochi nelle saline, chi nell' argento, e ch' in una

parte vulcanica. Le avvedute sperienze del signor Sementini procurarono mezzi onde averlo in abbondanze, sostituendo con la penuria della soda il fucus acinarius così detto. Mise il nostro Chimico in una storta tabulata le acque del lissivio del fucus, e dall'orificio tubulare aggiunzevi acido solforico. Quivi si annotò effervescienza,, quivi vapori rosso violacei, crescendo si moltiplicarono al'a forza calorifica; questi scomparvero dalle parti del vetro, ed in forma di picciole squame lustre viole scure, ragunandole le stipò, avendole pria asciutte. L'acido e la forza del fuoco staccarono dal vegetale il corpo semplice in forma di vapore, il quale condenzato si raccolse. Il liscivio fatto di potassa caustica assorbì ogni corpo estraneo che alle squame potea combinarsi, o qualche parte dello zolfo dell'acido impiegato.

Esso di odore di zuccaro bruciato di peso specifico 4 946; alla possa scotente della pila tragge il polo positivo. Volatilizabile ai gradi 10 del pirometro di Vedcevood, fusibile a 180 di Reaomur. Lo stesso Sementini distinze il jodio pel divario dei colori causati dalla sua combinazione con la tintura della laccamuffa, di violaceo, poscia giallo, che in rossa bianca finisce.

L'ossigeno ha affinità con il jodio, e stabilisce l'acido jodico ossijodico. La barite e la jodina unendosi formano l'acido jodico; ad un calore di pochi gradi la barite l'ascia l ossigeno, e lo cede al jodio, essa si precipita, lacido pel calore va a volatilizarsi.

Questo acido si unisce all'idrogeno forma acido idrojodico. Unendo del fosforo col jodio in uno stortino, esposto al fuoco si umettino con l'acqua, e si ottiene l'acido; allora si raccoglie sul mercurio, atteso che attacca e si scioglie nell'acqua. La filosofia del fatto è situata nella scomposizione dell'acqua, nel-

l'affinità del fosforo con l'ossigeno formando acido fosforoso, ed in quella dell'idrogeno col jodio.

Egli senza colore, assai sapido, forte di odore inetto alla respirazione ed alla combustione; all'aria fumica in vapori bianchi.

L'azoto si ci unisce formando un composto nero. Tutti, e le altre combinazioni jodurate al fronte delle tavole sono stati da me notate.

Bromo.

Il Bromo derivato dalla voce greca Βρομος puzzolente per il suo odore. Il muridio voce che indica salamoja, dalle acque salse dell'Alemagna donde ci venne, è un corpo scoverto dal signor Balard, diunito alla magnesia nelle acque marine dell'Alemagna, nella saline del monte pellier. De la Riva unendo il cloro gassoso alle acque indicate con l'etere solforico, separò la soluzione eterea galleggiante e la trattò colla potassa caustica fino a scolorarla. Si formano allora bromo acido, e un composto di bromo e potassa: l'acido idrobromico formato per la scomposizione dell'acqua, svaporandolo passa idrobromuro; questo unitosi all'acido solforico e distillato, darà il bromo in forma liquida; ai gradi 2 966 si riduce in massa, e di color rosso bruno in lamine minute di odore particolare, di cloro, forte aspro. Riscaldato appena a 48 gradi pirom:, bolle e si evaporiza, il peso specifico è 53.933; ad un freddo di 24 gradi s'indurisce in apparenza fragile: non è elettrico; ma sciolto nell'acqua diviene elettrico. E' esso incombustibile, esso è irrespirabile, liquido arancio più solubile nell'alcool, più nell'etere. L'affinità di esso con l'idrogeno produce la scomposizione dell'acqua. Simile al cloro nei suoi effetti, e nell'attaccare i colori

vegetali; è affino con l'idrogeno come dissi, conviene in parte con lacido nitrico, come anche di attaccare la cute con macchia gialla. Dela Riva stesso mostrò la dissomiglianza di esso col jodio, con cui credeasi confuso. Il bromo è capace di acidificarsi, ma però l'ossigeno allo stato nascente di gas si unisce al bromo e non altrimenti: è esso composto di 2 parti di bromo e 5 di ossigeno; si può anco ricavare dal cloruro di bromo unito alla barite e riscaldato. Allora la barite ossido di bario, all'azione del fuoco deve abbandonare l'ossigeno, questo si unirà in forma di gas al bromo e forma l'acido bromico. Esso ha le virtù acide acidentalmente; ad un calor di 80 di Reamur, e 100 di Celsio si volatiliza. Finalmente un gruppo di composti bromici sono fin oggi di ultima ricerca pervenuti con quasi tutti i semplici conosciuti. Vedi tav. bromo e composti.

LIBRO II.

Lo zolfo il fosforo, il carbonio ora il selenio quattro corpi sono che molte anologia, sì nella proprietà, che ne composti e negli effetti presentono; ed in preferenza degli altri semplici possono ridursi ad una secondaria simile divisione. Il carbonio volatilizato presenterà un gas permanente e non un vapore come lo zolfo; ma riquardato carbonio egli è molto simile agl'accennati. La natura del selenio molto simile allo zolfo sembra essere più coincidente col bromo che col fosforo; ma oggi però si fà essere egli intieramente simile allo zolfo, e le proprietà e le combinazioni sono diffuse come nel fosforo stesso.

Questa parziale correlazione che fece distinguere l' ossigeno dal jodio, e convenire con l' azoto e col cloro, questa che distinze il radicale muriatico dal selenio sembra però più giusta, perchè è una distinzione della loro natura, e non di proprietà come trà i combustibili ed incombustibili, trà i positivi e negativi elettrici; e come che si conosce a prima vista perchè distinque l' aeriforme dal solido, il solido, dal minerale e dal metallo, quantunque generale, è dovuta a un ordine sistematico e più accongia ad ammettersi.

Sezione I.

Zolfo.

La sua antica scoverta, il modo da ricavarlo, le combinazioni con varii metalli sotto forma di sali naturalmente trovati, la sua presenza in non poche parti animali in varie piante, in date acque minerali combinato all' idrogeno; e numerare diffusamente i suoi usi de quali la Medicina e la Economia han potuto diffondere, sarebbe un trattato molto alla scienza esteso, e tutto non consenziente al corso filosofico proposto.

Esso trovasi nel regno, nelle produzioni Vulcaniche, nella Sicilia, e nelle parti oltramontane in massa spesse fiate, e altra volta cristallizato. Agisce con tutti i metalli; e se escludiamo l' azoto, e lo boro, avremo una diffusa unione con i semplici. Giallo arancio, di leggier' odore, insipido friabile, lucido cristallino, di peso specifico, 1 — 988 secondo Caylussach fusibile, infiammabile; e per la sua aderenza, con l' ossigeno, scompone e risolve nei principii l' aria, assorbendone l' ossigeno. Egli è cattivo conduttore elettrico ed è proprio per Berzellius del polo resinos;

si fonde ai gradi 1 — 80 raffreddato si solidifica; e con replicata fusione perde il suo colore ed apparisce rosso giacinto. Bolle e può gassificarsi, cioè che può sperimentarsi distillandolo con lieve fuoco: questo gas freddato è nel caso di cristallizare. Un calore pirometrico di Nollet a 23 l'accende e lo brucia con fiamma bianca azurra, e la sua combustione formerà acido folforoso, di odore insopportabile. Le proporzioni ammesse di acido discordemente vengono assegnate. Caylussach poscia Berzellius ammettono 100 parti di zolfo 109 di ossigeno formino l'acido solforoso Davy 96 con 89 di ossigeno diano lo stesso; ed altri che lo stabiliscono di parti uguali. Acido dunque in più d'ossigeno ossido di terzo grado, irrespirabile incombustibile di peso doppio con l'aria e Davy come 26 ad 1. in rapporto all'idrogeno. L'acqua ne assorbe una gran quantità acidificandosi con sapore disgustoso.

In maggior quantità stabilisce l'acido solforico che si ottiene con l'acqua con il jodo e con l'acido solforoso.

Unendosigli l'idrogeno forma idrogeno solforato, il quale unendosi al cloro, questo per affinità coll'idrogeno lo scompone, e forma acido idroclorico e zolfo: con minore quantità d'idrogeno formasi lo zolfo idrogenato (vedi gas idrogeno). L'alcool dello zolfo proposto da Lampadius, che sarebbe l'idrogeno e zolfo si ottiene unendo i vapori folforosi col carbonio, servendosi della riduzione con una canna rovente. Il fine di essa presenta un liquido giallastro, volatile, acre, penetrante, che bolle a 42 gr.; il contatto produce freddo intenzo; si infiamma con luce turchina, e rifrance la luce; la pila elettrica lo risolse in idrogeno solforato ed ossigeno; ciochè comprova la definizione del carbonio combinazione d'idrogeno e sostanza particolare.

Avvi in natura diversità di genere di carbone; altro dicesi carbon fossile, altro carbon vegetale, altro carbone animale: il fossile il bitume, il vegetale dal legno sia ramo sia fusto, l' animale dalle parte ossee ricavasi. Non parlo per ora del carbonio, o sia del carbone puro Diamante, su di cui Allen e Pepis assegnarono essere della stessa natura col carbone, da che bruciato dava gas acido carbonio come dal carbone similmente sviluppasi: dicendo che in ambi i carboni, trovisi l'idrogeno, scorgesi l' ossigeno, e come Davy anche con la pila voltaica ci fece avvertiti, ed è perciò vuopo quì trattarne. Quel carbone intanto che dalle legne formasi i Chimici lo hanno come impuro e chimicamente lo formono, introducendo il legno sepolto (1) nella rena di un crogiolo, e col farvi eseguire la sua fusione, e col raffreddamento lo raccolgono. Il carbon puro hassi dalla combustione dell' etere. Trovasi sempre combinato; esposto al fuoco non si dilata non conduttore elettrico, inalterabile in vasi chiusi, non si fonde ch' all' aria, e Berthollet asserisce che l' idrogeno, si trova anche nella sua calce. Di color nero, insipido fragile, attrae una settima parte del suo volume d'acqua, decompone l'aria, e ne prende l'ossigeno l' acido nitrico ossigenato ccende il carbone, e allungato nell' acqua lo scioglie;. si discioglie fuso con la potassa o colla soda: l'acqua calda non la decompone, e la maggior quantità d' ossigeno col carbonio fà sì, che unendosi acido solforico col carbonio, questo separa l'acido per assorbirne l'ossigeno.

Impedisce la putrefazione delle sostanze, distrugge il sapore e l' odore guasto: l' aceto si chiarifica

---

(1) *Sepolto poichè dove non vi penetra aria il carbone non forma mutazione.*

nel carbone; la materia colorante è distrutta da esso: costrutti i fornelli col carbone resistono al fuoco, non trasmettendo calore: col calorico unito all'ossigeno forma un gas ossido di carbone, in dose avanzata forma un gas acido, sostanze che noi trattiamo in questa classe per la conoscenza del carbone. La prima ossidazione gassosa del carbone fù riconosciuta da Priesteley, unendo insieme parti uguali di creta e carbone polverati bene, si ottenne coll' apparato pneumatico ad acqua di calce il gas ossido di carbone. In tal modo il carbonio gassoso sviluppossi, la creta diede l'ossigeno, si unirono i due gas formando un gas ossido. Egli è senza colore, disgustoso di odore più leggiero dell'aria e del suo acido stesso in proporzion di 966 a 1000 (1) irrespirabile infiammabile con vampa azzurra, insolubile nell' acqua, non precipita l'acqua di calce: Caylussac compone questo gas di 47 di carbone 5 di ossigeno. Una quantità maggiore di ossigeno che si combina al calorico col carbonio forma il gas acido carbonico che risquardasi come acido. Si unisce a più ossigeno, forma altra acido, quest' acido vien scomposto dal ferro, potassa, carbone stesso per affinità con l'ossigeno ivi combinato: unito all' azoto formano l'azoto carbonato.

Questa unione porta il nome di Cianogeno così detto dalla greca voce κιανος perchè bruciandosi produce una fiamma blò. Non trovasi in natura, nè può ottenersi in forma solida, ma al calorico unita. Si estrae dal prussiato di mercurio, oggi detto cianuro, riscaldato in una storta si sviluppa. Egli è

(1) *La leggerezza del carbonio gassoso sopra l'aria spiega la leggerezza del gas ossido in preferenza dell'acido gassoso.*

un gas permanente infiammabile, capace di liquefarsi; arrossisce le tinture azzurre, dubitasi perciò che sia combinato ad ossigeno; di odore penetrante, l'acqua l'assorbe fortemente, ne scioglie 4 volte il suo volume d'acqua, e l'alcool 23 volte ne scioglie il suo volume sequendo Thomson: è un composto di peso specifico di 8042. Per mezzo della pressione di questo gas freddato si ottiene un liquido scolorato, che subita la pressione tornò a gassificarsi. L'unione di 1 parte di cianuro e 10 di deutossido di rame esposti all' azione voltaica, diedero 1 parte di azoto e 2 di carbonio: questi si unisce al bromo forma il cianuro di bromo. La combinazione dell'idrogeno con l'ossido di carbonio, formano un ossido idro carbonico che Thomson rinvenne, combinando idro cianuro di potassa con acido solforico. L'idrogeno si combinò all'carbonio con quantità di ossigeno dell'acido e si sviluppò, nel vase restovvi un solfato di potassa è l'azoto per ragione daffinità con la potassa, l'acido ad essa si unì. Questo composto di consistenza di pasta molle, riscaldato sviluppa un gas, che raccolto sull'acqua è di sapore aromatico; ed il suo peso specifico stà a quello dell'aria come o a 993: inalterabile all'aria, l'acqua non l'assorbe per la stessa poca affinità — Carbonio puro o sia Diamante.

Il carbonio puro osia diamante scoverto come combustibile, è della stessa natura che il carbone spognoso, come il gran Lavoisier osservò. Esso per le qualità esterne appartiene ai metalli, e come tale è dotato di magnifico splendore, è trà le pietre preziose una delle prime. Se ne trovano nelle parti Orientali del peso non più di 2 once: finora le forme che affaccia, sono ottaedra, talvolta irregolare a 24 facce, e talvolta a 48: il peso specifico d'esso è 385, durissimo grigio bruno, o di color di rosa; spesso

blev, chiaro, nero, e per lo più senza colore.

Il gas ossido di carbone unisceṡi al cloro e forma quella combinazione detta ternaria, cioè di trè sostanze. Si unisce ad esso il cloro e forma il gas clorossi carbonio, detto sfogene da δΦω̃ γευνμαι prodotto della luce, da Davy, perchè è una operazione diretta della luce: unendosi due volumi di cloro, ed ossido carbonico in un recipiente privo d'aria si espone al sole poichè non ha luogo nella oscurità.

Ma esso carbone unisceṡi al cloro ed all'idrogeno a secco, e forma l'idrocarburo di cloro: in questa unione il carbone agisce, ed hà forza di combinazione. Sfogene dunque così denominato da Davy perchè; ne il calorico, ne la elettricità, ne l'oscurità producono il composto, ma la luce, e questa solare.

Esso è inetto alla combustione, alla respirazione; di odore forte ammoniacale, agisce sopra gli occhi, arrossa la tintura del tornasole: per affinità dell'ossigeno scompone l'acqua, e gli ossidi per formare acido carbonico, e sviluppo di cloro. Assorbe lo sfogene 4 volte in volume di gas ammoniacale, e forma un sale sommo deliquiscente per l'affinità dell'ossigeno scomponendo l'aria.

Fosforo.

Non fù a giorno de'Chimici quella sostanza che esiste in intere famiglie di piante, che abbonda nelle parti animali, e che si è trovata nella siderite del regno minerale. Questa sostanza principe trà i combustibili, e preziosa alle Chimiche intraprese distinquesi in fosforo. L'occupazione di quella setta di grand'aspettazione nei principii della scienza ed il loro travaglio, ci offrirono l'idea di questa sostanza. L'origine di tal corpo devesi all'Alchimista Brand tutto dedito nel rin-

venire una sostanza capace di mutare in oro l'argento, estraette dalle urne il fosforo; sebbene Kunkel l'abbia pubblicato; e benchè da quella parte animale traeasi il fosforo, fù Ombergio quello che dettoccene il metodo nel 1668. Ora esso in più abbondanza e con facil metodo s'estrae dalle ossa calcinate, quali sono i veri fosfati calcarei. Calcinate perfettamente le ossa, e polverate sottilmente si uniscono all'acido folforico allungato in scarsezza nell'acqua; quest'acido unendosi alla calce fosfata forma un fosfato di calce; separasi l'acido fosforico, e si mantiene libero, decantato, si svapora, quindi e si ottiene l'acido fosforico in forma di vetro bianco: allora polverizato questo ed aggiuntovi un terzo del suo peso di carbone si distilla l'uno e l'altro in una forte storta, ed ottiensi il fosforo, facendolo fondere nell'acqua calda si purifica.

Così ottenuto è bianco di carne, trasparente, molle come la cera; fondesi a 28 gradi, sparge una tenue luce, un fumo bianco tosto che si espone all'aria; 15 gradi termometrici bastano ad infiammarlo con sviluppo luminoso brillante (onde è che si conserva nell'acqua): manifesta un odore forte di aglio; brucia di unito all'ossigeno formando un acido di cui parleremo nel secondo volume. L'esperienze ultime di Davy costituirono il fosforo di idrogeno ossigeno, e sostanza ignota all'azione della pila.

Secondo il linguaggio di nomenclatura ultima di Berzellius fù denominata una combinazione ultimamente osservata di fosforo con ossigeno: conosceasi il fosforoso, ed il fosforico degli acidi, oggi se ne sà un altro detto acido fosfatico.

Il fosforo unendosi con l'idrogeno stabilisce l'idrogeno fosforato: questo gas unendosi a più fosforo stabilisce l'idrogeno per fosforato. Combinasi all'ossi-

geno con lo zolfo, forma un acido particolare distinto in acido fosforato.

Ritornando alla composizione del fosforo dopo la estrazione generale di esso dalle parti ossee, il Chimico di Torino Giombert sequitava ad ottenerlo puro e facilmente dalle urine animali; e poichè io lo ritrovo facile alla esecuzione, ne rapporto il metodo. Su d' esse parti animali si versa una soluzione nitrica di piombo, si allunga con l' acqua, la soluzione, onde si possa filtrare; si filtra, ed il residuo è un fosfato di piombo, questo si mischia col carbone che si fà seccare; seccatosi il fosfato di piombo si distilla e si raccoglie, dopo la distillazione dell' oglio empereumatico h' esce prima; cambiato il recipiente, e con maggior fuoco si raccoglie il fosforo con molta facilità e sicurezza.

Selenio.

Una sostanza particolare ricavata nelle terre della Svezia fù da Berzellius creduta semplice dopo la sua scoverta, e dal medesimo metaforicamente detta Selenio da Σεληνη luna greco. Fu dal signor Thomson annoverato trà la classe de semplici non metalli, poichè molte qualità erano coerenti allo zolfo: naturalmente trovasi in forma solida; Berzellius lo estraette dai piriti che lo contengono. Il modo di estrarlo già menzionato dal signor Rosa, si è di adattare il solfuro raccolto nelle parti vulcaniche, in una storta col collo lungo; si espone al fuoco facendogli comunicare il gas cloro. Questa soluzione clorica per l' affinità col selenio, precipita i principii estranei, ed in tal modo si può averlo, togliendone il cloro col addizione ignea. Così risultato è fragile come lo zolfo, difficile a cristallizzare, cattivo conduttore elet-

trico, molle che si allunga in fili è di color grigio fulvo; al calor rosso bolle. Gli ogli grassi a caldo sciolgono il selenio, non però gli ogli essenziali come nello zolfo succede: è di peso specifico 432, ad 86 si fonde, ad un calor doppio si volatilizza in vapore giallo. Esso uniscesi all' ossigeno formando un ossido selenico: una doppia dose che al corpo si unisca di ossigeno forma un acido Selenioso. Il cloro agisce sul selenio formando un cloruro: unendosi al bromo risulta un bromuro di selenio così con gli altri semplici che puoi vedere nelle tavole. In si fatta guisa l' ossido ricavasi colla unione del selenio dell' ossigeno gassoso, succedendo coll' azione ignea lo sviluppo dell' ossigeno seleniato. Gli acidi proposti ricavonzi il primo coll' unione dell' acido idrocloro nitrico e selenio distillati, in forma bianca cristallina, allora si scompone l'acido, l' ossigeno si unisce al selenio per l' affinità relativa: la sua soluzione è simile nell' alcool e nell' acqua; non così del suo ossido ch' è gassoso. E' indecomponibile al fuoco.

3. L' acido Selenico voluto da Mitscherlich, si ottiene colla fusione del nitro col selenio e si unisce coll' acqua, la quale verrà scomposta e l' ossigeno si unirà al selenio: egli porta le qualità dell' acido solforico.

PARTE TERZA.

Sostanze Organiche.

La scienza di analisi di sintesi si occupa delle sostanze della natura, l'ultima parte di essa l'occupa i corpi inorganici, i minerali, il maggior numero dei corpi della natura sono gli organici: questa innumerevole classe prende molte divisioni, e da esse ne risulta una, che più generale in due grandi separazioni le altre contiene. L'una vien detta vegetabile che divide il regno de'minerali, l'altra animale, che chiude le specie umane con quella degli animali. Su di esse fù occupata la scienza a ricavarne le cognizioni, e l'ebbe in risultato di qualunque ricerca; con le quali conoscenze ne concepì il desiderato intreccio, e la combinazione constitutiva che negli inorganici avea ravvisata.

LIBRO PRIMO.

Sostanze vegetali.

L'ossigeno l'idrogeno il carbonio formano tutte le parti vegetanti, dacchè non si ammette vegetabile senza darsi questi trè principii. L'affinità dei corpi inorganici si conosce agire potentemente nei vegetabili. Il calorico nei vegetabili, l'elettrico nelle parti di essi; con esse molti sali, molti metalli, ossidazioni naturalmente composte, acidificazioni; così chè la stessa inorganica disposizione si uniforma colla organica.

Che siano queste combinazioni de' vegetabili si conosce con le stesse operazioni chimiche bastando in alcune il solo calorico. Il risultato della distillazione dell' amido, e con esso ogni altro corpo rapportato da Thenard il confirma.

E' una qualità degli organici vegetabili la germigliazione. Come succedè? Essa si riproduce mercè gli stessi prodotti come similmente negli animali. Il seme quel ultimo prodotto de'vegetabili è la causa di un nuovo vegetare; esso composto di buccia (pelle) contiene il guscio, in cui vi si conosce un foro qual l' organo della madre pianta. Al di sotto l' embrione e l' albume, in cui vi si conosce come in miniatura ogni parte del vegetabile. Esso si riprodurrà con i mezzi vegetativi: uua temperatura senzibile di 25 gradi Reamur, col contatto dell' aria, dell' ossigeno, sottratto alla luce cagliarda, come che riscalda troppo il picciol prodotto; ed infine disposto e circonstanziato similmente.

Sezione I.

Non succede germogliazione senza acqua, non vegeta con altro gas; da poichè l' esperienza è di M. de Susurre, di altri non pochi ci fecero avvertiti: che l' ossigeno solo vegetava le piante, e che il carbonio diunito col doppio in vol: di ossigeno anche potea la germogliazione produrre, e che all' incontro il carbonio a solo, il cloro l' idrogeno l' azoto niente produceano alla pianta, anzi gli procuravono il disseccamento.

Il terreno agisce sul seme pel calore, per l' acqua, per l' aria in un modo ordinato. Il calore la fà da eccitante, onde si spiega che la mancanza d' esso nell' inverno produca alla pianta una sospenzione.

L' acqua e l' aria sono dirette allo sviluppo. Vi contribuisce molto la luce, ne nuoce al seme; ma allorquando è tenue, e non solare. Queste proposizioni ammettono le loro parzialità, dacchè il fenomeno in date circostanze appare anche diverso (1). L' aria per l' ossigeno che si compone è necessario alla pianta, essa toglie al seme quantità di carbonio.

L' acqua penetra nel seme, l' ammorbidisce nei tegumenti onde abbiano a rombersi senza forza; nutrisce la pianta, facilita l' azione ossigena.

Le germogliazioni sono molto diverse trà loro in rapporto al tempo; basta ad alcune un giorno, altre cercono un anno; di alcune molte cercano due, trè, quattro cinque sei sette otto nove giorni; così pure applicasi ad altre circostanze tale differenza di tempo a germogliare: dirassi che l'abbondanza di unite circostanze favorevoli, cioè, dell' acqua, dell' aria, e del calore acceleri la vegetazione. Dopo la conoscenza dell' azione degli fluidi indicata, viene quella degli ingrassi: alimentano essi, con l'acido carbonico che sviluppano la pianta, assorbendo questa i varii succhi a cui è inglinata.

Il terreno influisce poi di molto alla germogliazione, per i diversi sali che ogni pianta per ragione d' affinità seco porta sciolti; affinità non pertanto generale, dacchè alcune piante vegetano in un terreno argilloso, altre vogliono per crescere un selcioso molte desiderano l' unione di varie terre; una certa specie ama prodursi nelle terre marine, in cui germogliare rifiutono altre. Molte ancora si distinguano per la produzione loro in dati luoghi, che l' analisi

---

(1) *Non poche piante hanno bisogno una luce molto vivace.*

Chimica vide esser composti di molti sali. Queste terre si riconoscono poi combinate a molte parti delle piante istesse. Susurre produsse vegetazioni diverse in parecchi sali che per mezzo dell' acqua scovrì variamente assorbiti. Esso combinò de sali di rame di ferro di potassa di soda di acido idroclorico collo zolfo col cloro coll' acido acetico ec. Sono capaci di contenere alcune piante ossidi metallici, giusta perchè, là si produssero, dove erano tali combinazioni; questi assorbendo mostrano in ciascuna parte del vegetale (1). Tanto risquarda Chimicamente la filosofia della germogliazione, procredendo innanti vedremo la diversità delle sostanze: ciò devesi alla proporzione de principii con cui sono combinati. Si è conosciuto che la combinazione di ossigeno ed idrogeno maggiore a quella dell' acqua faccia i vegetali acidi: avvertasi che la combinazione dell' ossigeno ed idrogeno con il carbonio nelle sostanze vegetali produca gommosi o zuccarosi corpi: la quantità superiore ed eccedente dell' idrogeno, e carbonio con poco di l' ossigeno stabilisca gli ogli, le resine, gli eteri ec: in quelle che trovasi volta l' azoto, volta il fosforo, queste sostanze faranno distinte in vegeto animali come il rafano la coclearia il cavolo e tutte le crociformi dell' inneo in cui si trovano le indicate sostanze elementari combinate ai costitutivi (chimicamente). Formono una sostanza alcoolica quelle proporzioni di principii che si uniscano in forma di chimica combinazione, cioè in vapori in idrogeno per carbonato.

(1) Si fà strada la pianta e con i mezzi indicati si riproduce, contenendo sempre i stessi principii che il fusto la foglia o il ramo può contenere.

Dove vi concorre; molto idrogeno là vi esiste molto carbonio: molte di esse sostanze sono fisse, ma molte si svaporano, ed altre sono volatili, ciochè diponde anche dalla porzione de principii quali particolarità nelle vedute prattiche di esse noi riconosceremo.

Nella distillazione dei vegetali sogliono scorgersi molte sostanze, acqua, ossido carbonico, acido acetico, alcool, (1) idrogeno bi carbonato, e sempre carbone, con l'azoto, ammoniaca acido prussico (2)

· Lo zolfo ed il fosforo agiscon dove v'è sopra bondanza idrogena, osia in quei vegetali Resinosi, Ogliosi, Eterei

Gli altri semplici non metallici, come sarebbe l'accennato Nitrogeno e sue combinazioni semplici, il boro il fluore e lo stesso zolfo fosforo e carbonio nelle altre specie vegetali si vedono. Il cloro agisce su tutte le sostanze vegetali.

I metalli questi tutti possonsi combinare ad essi formare quindi varie unioni·

Sezione II.

Le sostanze vegetali acide, io lo tralascio poichè unendosi ai corpi hanno la proprietà di formare sali particolari su di cui è duopo trattenersi alla operazione ed alle qualità. Queste sostanze diverse vegetali dipenderanno dunque dalla diversità dei principj, e la loro putrefazione sarà una decomposizione di essi.. Triplice pur anco è l'ordine di essi: quelle sostanze

---

(1) *Alcool prodotto vegetale della* 3 *classe propria degli eteri.*

(2) *Acido prussico combina. chim. vol.* 2 *acidi.*

che fanno capo nella loro combinazione di idrogeno ed ossigeno maggiore che in quella della acqua si diranno acidi.

Il secondo ordine che formasi di idrogeno e carbonio con minore ossigeno racchiude le gomme i zuccari. Intendasi per gomma una sostanza solida, incristallizabile, insipida, solubile nell' acqua formando mucillagine, insolubile nell' alcool; in combinazione dell' acido nitrico decomponesi, formando acido mucico. Si ammollisce al calore, viene sciolta dagli acidi vegetali; sciolta nell' acido solforico, si annerisce, forma una apparenza lattea con gl' alcali. Essa vedesi in abbondanza nelle parti de' vegetali, trovasi ne frutti, nelle erbe e foglie, è attaccata ai rami dell' albero. Le specie delle gomme si è la gomma arabica, la gomma dragante ec.

La terza differenza che dei vegetabili si distinque, si è quella che più abbondante, da luogo all' analisi chimica onde riconoscerne le chimiche stesse combinazioni: in essa regna molto idrogeno con carbonio e ad essa appartengano le resine, gli ogli, gli eteri triplici.

Resina dicesi, un corpo fragile e più pesante dell' acqua, semitrasperente, non conduttore elettrico; da colla sua scomposizione carbone, oglio empereumatico, idrogeno carbonato, brucia alla aria, insolubile nell' acqua, solubile nell' alcool, negli acidi, nella combinazione con gli alcali fissi a caldo, con l' acido nitrico distillato forma una sostanza vischiosa; l' acido solforico lo discioglie senza alterazione; questa combinata all' acqua riproduce la resina. Essi trasudono dagli alberi: di tal sorte si trovano la resina elastica, la coppale, la canfora, l' elemi, il balsamo copaibe, la lacca, il mastice la pece grassa, il sangue di drago il terebintino. Oltre la differenza intrinseca che

in essi v' esiste con la divisione delle gomme, vi è quella chimica: queste disciolgonzi nello spirito, le gomme, nell' acqua, e con tale differenza, ed altre ora accennate vengono contrasegnate facilmente. L'unione di resina con un oglio essenziale fu detta quella serie de' corpi e nominati gomme resine di forma opaca, fragilissimi che disciolgonzi nell' acqua e nella alcool, di sapore acre forte impropriamente definiti sono: l'aloe, l' oppoponaco, il galbano, il bdellio l' assafetida, la gommamoniaca, l' incenzo la mirra, l' oppio il sagapeno, la scamonea, la sarcocolla l' evforbio, la gomma gotta, quali sostanze partecipano delle proprietà della seconda è terza divisione organica vegetale.

Alla terza divisione appartengono le sostanze ogliose: questi corpi con le resine e gli eteri sono fusibili e combustibili, molto si velatilizano senza alterazione; altre scompongonzi, in cui apparisce idrogeno carbonato ossido, e carbone. Una invenzione più recente di Chevrevl che assomiglia gli ogli grassi alle parti animali grasse, ci riconosce le due sostanze, la stearina cioè, e la elaina, e la cera che qual oglio condenzato quì appartiene anche le hà. Questi ogli si distinquono in liquidi vischiosi di odore leggiero, minore di peso dell' acqua (1) per lo più di color giallo, danno con la loro distillazione idrogeno carbonato, residuo carbonoso, acquistando un odore forte, e piccante: esposti all' aria sviluppano carbonio, idrogeno. Commenda Bertholet la dissoluzione dello zolfo e del fosforo negli ogli. Il cloro, il jodo per affinità con l' idrogeno lo separano da essi (cioè li scom-

---

(1) *Eccettuatine quello de carafali, e del fassograsso più pesanti dell' acqua.*

pongono formando acidi): l' azione degli alcali fissi è debole sugli ogli, si ossidano e si riducano in una apparenza saponosa. Quella degli acidi a caldo forma composti particolari, quali bolliti con ossidi alcalini, e con altri affini con gli acidi, si decompongono dando un principio dolce. Con l' acido margarico (1) e con la potassa forma saponi. Finalmente indissolubili con l'acqua, solubili nell' alcool contengono secondo Cheureul due sostanze una solida e l' altra liquida. Gli ogli ricavanzi dai semi, a differenza degli ogli aromatici quali si estragono dalle cortecce dai frutti, dalle foglie, ed anco ne fusti nelle radici ne semi, ma dirado. Gli ogli differiscono gli essenziali da grassi per la quantità di carbonio minore in essi: v' esiste un diverso colore, non entrano subito in ebbollizione, come l' acqua; s' infiammano, e bruciano coi combustibili; diuniti all' ossigeno all' aria o all' acqua cedono il carbonio e l' idrogeno, e si addenzano con il cloro gassoso; producono calore con sviluppo d' acido idroclorico. Il jodio ne assorbe l'idrogeno, e la combinazione alcaline niente fanno sugli ogli. Le soluzioni alcooliche d' essi ogli sono scomposte dall' acqua, per l' affinità dell' alcool con l' acqua abbandona l' oglio che appare in forma lattaginosa, l' acido nitrico decompone gli ogli prontamente. Si uniscono gliogli essenziali ai fissi e sciolgono le resine e le gomme.

Appartengano alla stessa divisione degli ogli gli eteri; di essi se ne forma una triplice divisione secondo la loro riproduzione de' principii; essi si definiscon liquidi volatili assai, assai combustibili, odo-

---

(1) *Margarico acido animale ricavato dal grasso dei cadaveri.*

rosi; essi vengono composti dall' alcool e da acidi particolari. Quindi se l'acido solforico si combina coll' alcool, distillati daranno l' etere solforico; se l'acido d'azoto si unisce all' alcool, il risultato sarà etere nitrico; se l'acido dei metalli, arsenico per esempio, si unisce all' alcool, esso sarà detto etere arseniaco. Questi diversi eteri sono variamente classificati, dopo una avvertenza di essi fatta allorquando si decompongono, perchè non danno simili prodotti, si dissero perciò eteri di prima di seconda e terza classe.

Sezione III.

Colorate di varia guisa si veggono le sostanze vegetali; essa si fà dipendere dalla luce, e la sua diversità dalla disposizione dei principii componenti il corpo. I colori che sono tra i vegetali i dominanti sono il rosso, l' indaco, ed il verde; quest' ultimo è molto più abbondante, molto resiste, ed è uno dei più forti. Gli altri colori che vedonsi in esse parti dipendano dall' azione de' corpi che la circondano; variano, ed in esse stesse si scorge un diverso colorito ciò dipende dall' azione del calore, e dell' umido, dal sole di diverso tempo, dalla qualità dei componenti l' aria atmosferica, e dalla situazione del clima. Vediamo che esposta una sostanza colorata alla azione del fuoco si scomponga: che immersa nell' acqua questo la disciolga, e ne la porti in solzione. L' aria allorchè è umida se vi si espone una parte colorata a poco a poco scolorerassi intieramente; ciochè si fa dipendere dall' umidità che l' assorbe, e come si è pur oggi udito dalla forza idrioelettrica. I raggi solari scolorano le materie vegetali, e più prontamente i colori rosso e bleù dandogli un apparenza smorta bianchiccia; ciò fa lo stesso l' aria, e alle

verdi un giallo carico. Il cloro toglie il colorito dai vegetali riducendoli in bianco: come anco l' acqua ossigenata l'acido idrobromico l'ammoniaca ec. Gli acidi attaccano i colori verde e bleù arrossendoli gli alcali solo i colori bleù; e talvolta il rosso cambiandoli in verde. La materia colorante viene a privarsi dell' ossigeno dai sotto sali, da quasi tutti gli ossidi ed allora si assecchisce e scalora. Tanto risguarda la chimica filosofica sulla parte vegetale. Se si dà campo all' applicazione, tutta e propria della chimica; ed in essa l' utile, i vantaggi, il lusso, i rimedii della economia sono vastamente situati. Se si da principio all' analisi sulle parti della vegetazione s' intraprende un travaglio, quanto esteso tanto incompleto; imperciocchè stando alla proposizione di Forcröy Bertholet, e con Thenard i Chimici Bottanici: che i vegetabili oltre i conosciuti moltissimi mutando la combinazione e la proporzione de' principj sempre nuove specie si ottennero, si avrà sempre oggetti di analisi, poichè la Bottanica è un prodotto Chimico.

SEZIONE IV.

Delle decomposizione dei pricipj vegetabili, e della putrefazione.

La putrefazione vegetabile è una decomposizione dei principj che si sprigionano gassiformi eccetto il terriccio o sia quello residuo rimanente; in questo moto intestino delle sostanze vi si forma, decomposizione, ricomposizione nuove e di varia natura.

De' principj vegetali l' ossigeno e l' idrogeno tendono alla unione del calorico il carbonio ha poc' affinità col calorico. L' ossigeno ad una temperatura alta tende più affinità col carbonio, che coll' idroge-

no come fà a temperatura medie. Alla consueta gradazione calorifica i principj stanno in una posizione di eqilibrio, poichè in esse sostanze; quantunque siano elementi dell'acqua, dell'oglio, degli acidi, pure non formano combinazione: ma un leggiero cambiamento di calore che gli si fa provare, ecco mutazione nella sostanza, sovente formerassi decomposizione e risulterà l'acqua: un calore più elevato scomponenendo il vegetabile forma acido carbonico e gas idrogeno. Allora un calore dell'acqua bollente, l'affinità dell'ossigeno con l'idrogeno ha formato l'acqua, l'idrogeno col carbonio avrà dato oglio volatile e porzione di carbone fisso si è ottenuto. Una elevata temperatura, avrà prodotto, l'acqua e l'oglio ed essa stessa l'avrà scomposta dando luogo ad una unione più forte.

Così succede; e su pruove evidenti si può conoscere la differenza dei risultati. Ciò avviene coll'azione del fuoco, porta il nome di decomposizione. Lo stesso si forma senza il calore ma con un mezzo che la temperatura avvanzata produca.

Decomposizione avviene anche coll'umido, e d'allora le sostanze vegetabili rifiutandolo, vengono da esso alterate e perciò decomposte. Una decomposizione che dal zuccaro si hà, si disse fermentazione alcoolica; dacchè essa è diretta sulle sostanze zuccarose; queste fermentandosi danno un prodotto vinoso e ciò succede per la stessa decomposizione accennata. Così lo zuccaro fermentato, essendo egli un'ossido diunito al carbonio, dovrà dare in risultato gli stessi principii, ma modificati, giacchè in ogni operazione si hà una quantità di materia uguale prima e dopo l'operazione (1) fenomeno su di cui è stabilita l'arte

(1) *Lavoisier ff. XIII. pag.* 196.

di sperienze. Ma per produrre questa fermentazione vi bisogna un corpo che ecciti l'aumento di calore; ecco che questo altera la sostanza, e fà si che sebbene gli stessi principj dia, pure modificati dalla temperatura. E quindi sempre l'affinità è in gioco, la temperatura ne offre il mezzo, il composto per la dissunione dei principii la fermentazione; con essi si rombe l'equilibrio dei principj; con essi si opera l'affinità; con essi si hà la diversità de'risultati. Lo zuccaro si mischia all'acqua, l'acqua scioglie lo zuccaro col calore, ma senza scomporlo vi si aggiunge del lievito càusa del fermento e si ottiene alcoole osia spirito di vino, si ha acido dell'aceto, e residuo zuccaroso. Quindi la operazione si dice alcoolica perchè da del alcool per risultato in soprabbondanza.

Putrefazione.

E' di due sorte altra acida, altra putrida. L'acida succede colla stessa proporzione ed il prodotto costitutivo è l'ossigeno, un acido; merita il nome di putrefazione per il risultato che forma acido; in essa vi bisogna l'unione dell'ossigeno è basta ossigenare il vegetabile (1). Ma alla putrida è dovuto il nome di putrefazione, e diversa è nello sviluppo: in essa formonzi combinazioni binarie al più, si sviluppono i principii in forma gassosa o combinati o separati. Succede spesso anche ne' vegetabili che hanno l'azoto; ed è per una classe di Chimici l'azoto il principio del fermento; e che questo stesso stabilisca l'intiero feno-

(1) *Chaptal ne osservò l'acidificazione per contatto dell'aria Lavoisier notò la diminuzione di volume proveniente dall'assorbimento ossigeno.*

meno, e con esso spiegono quella operazione degl' ingrassi sulla vegetazione. Per succedere la putrefazione vegetale si richiede la sostanza immersa nell' acqua: che l' azione del fuoco si mantenchi sino ai gradi 9 di Reaumur; che vi sia il condatto libero dell' aria; e che la sostanza di putrefazione si sia ripiena del suo sugo naturale.

LIBRO SECONDO

Sostanze Animali.

L' azoto, il carbonio, l'ossigeno, l'idrogeno, lo zolfo, il fosforo sono i principj costitutivi del più degli animali che in ogni parte d' essi stessi la lunga esperienza dei Chimici, tutt' e Fisiologici, e Fisici di concorde unione stabilirono. Nella maggior parte degli animali ritrovanzi, giacchè la molteplicità di essi cambia, e fino all' esser in date parti mancante dell' azoto e del carbonio principj primitivi delle animali disposizioni.

Anche per questo ramo la scienza delle composizioni agisce, anzi è tutto versata su di esse combinazioni. Comincio dal calorico; si conosce l' affinità e tutte le sue modificazioni. La luce è inerente agli animali: l' elettrico negli animali: i gas rattrovanzi in essa: le combinazioni che nelle sostanze gassiformi si sperimentono, le stesse si scorgono tutte formate naturalmente; è finalmente la stessa quantità diversa, che diversa forma la sostanza, opera nella organica disposizione.

Questa parte Chimica è ancora incompleta sì nelle applicazione, che nella scoverta dei principj componenti; in modo che di molte parti non se ne ma-

nifesta la natura. Egli dipende dalla breve origine della scienza e della mancanza di esperimentare. E difficile in tanto l'entrare alla dimostrazione di questa materia senza dilungarsi nelle operazioni Fisiologiche e Zoologiche; anzi ammettendo queste si dovrà in conseguenza possedere quella, che quale causa onde da esse s'ebbe la piena conoscenza «Senza il concorso delle Chimiche operazioni nulla si direbbe l'arte salutare» fu la proporzione che io enungiai nella introduzione della prima parte. Quando si debbe confessare vera tal enungiazione con tali idee si scorge ad evidenza.

Sezione I.

Le sostanze organiche animali si dividono primamente in acide, in grasse, in neutre, le prime sono molto rare negli animali diversi le seconde sono più comuni. Quelle ch'esistono in abbondanza sono le sostanze neutre. Alcuni autori del nostro secolo commendano una quarta divisione di parti capaci della salificazione; queste io le trovo incluse nell'accennata divisione.

Gli acidi animali quali possono, combinati, formare sali, se ne numerano 17, in essi regna poco azoto, ed in essi regna l'ossigeno ed il carbonio, la loro distillazione dà ossigeno, idrogeno gassosi, acido prussico, carbonio spognoso in residuo.

Essi sono gli acidi acetico, malico, ossalico, benzoico, quali scorgonzi e sono comuni ai vegetali (vedi vol. 2.) perciò non hanno azoto. L'acido margarico, urico, formico, oleico, sebacico, colesterico rossaceo, amniottico, delfinico, butirico, lattico, bombico, cimico sono acidi e sono stati trovati combinati in forma di sali particolari, anche di

questi noi tratteremo nel secondo volume perchè formono particolari composti.

La seconda divisione dei corpi distinta dagli animali, si è quella neutra: di tal sorta sono la fibrina l'albumina la gelatina, la materea urea la caceosa, la colorante, il picro mele. Anche in questa seconda le ultime due non contengono azoto. Se si espongono alla distillazione danno acqua, danno gas ammoniacale, carbonati ammoniacali, acetati, prussiati, idroclorati di potassa (vedi vol. 2. part. 2.) oglio fetido puzzolente, nero; danno gas idrogeno, danno carbone ed azoto, con un calore incandescente bruciono, vale a dire che l'azione del fuoco privandole dell'azoto, e dell'umido li rende combustibili. I semplici quali esponemmo agiscono su di esse parti; ma il cloro sopra ogni altro, l'acqua l'alcool similmente le sciolgono. L'azione dell'acido nitrico è molto vigorosa su di esse parti, le decompone, e ne forma in risultato l'acqua, l'azoto, acidi nitroso ossalico, malico, acetico acidi vegetali. Esse parti sono combinate tra di loro ed esistono in diverse parti degli animali, come negli acidi in diversi animali.

I corpi grassi occupa la terza parte di essi. Di questa divisione occupati i chimici ebbero risultati più certi e compiuti, esse risguardono Chevrevl Berzellius.

Chevrevl scovri negli animali alcune parti che confusemente si assimigliarono agli ogli fissi vegetabili. Esso chimico fisiologico analizò gli ogli, e li trovò composti di due sostanze che a grasse animali si assegnono. Esso li denominò dal greco, ed in fine dicecene la conoscenza della loro indole separati gli ottenne. Essi sono corpi insipidi, fusibili alla temperatura media, infiammabili, insolubili nell'acqua.

Danno con la loro decomposizione oglio fetido

residuo carbonoso, e idrogeno gassoso; furono detti Steaerina da Στεαρ sego poichè dal grasso di Majale l'ebbe, trattandolo con l'alcool bollente, in forma di aghi. Era questo insolubile nell'acqua e solubile in 55 parti di alcool (second. esso).

Si disse Elaina da ελαιον oglio l'altra sostanza che ottenne nella stessa guisa. Era differente della steaerina, poichè di colore bianco di oglio olivo solida fusibile ad 8, e 32 di alcool bastavano a scioglierlo.

La cetina che Chevrevl scoverse da Χητης balena derivata, è una sostanza grassa fragile bianca, fusibile ai gradi pirom: 40. La distillazione di essa è particolare nei prodotti, poichè da dell'acqua e base particolare: si compone con la unione dell'alcool e della sparmaceda.

Da Χολη bile, e Στερεος solido derivò la quarta sostanza colesterina detta, poichè una soluzione alcoolica e calcoli biliari forma la colesterina. Essa è ricavata da calcoli biliari, e non da quella che bile liquida si dice da Fisiologici, e da essa prende la denominazione: la sua consistenza è di scaglie bianche cristallizzate; allorchè bolle ad un calor di 160 si manifesta di apparenza gialla poi scura. 137 gradi pirometrici la fondono.

La parte ogliosa anche fù citata trà le 5 sostanze grasse dallo stesso analizatore. Questo la rinvenne nelle sostanze butirrose in un' apparenza vischiosa, quasi bianca, volatilizzabile a tenue temperatura. In esse sostanze, oggetto di ultime ricerche di cui ho dovuto dilungarmi, si riconosce quantità di carbonio ed idrogeno, metà d'ossigeno, in alcune solide del fosforo e poco azoto, convengono molto con le sostanze vegetali di 3. classe; anzi in esse si trovono

combinate secondo Chevreul come accennai secondo Berzellius.

Sezione II.

funzioni organiche animali azione dei fluidi.

Abbisognano alla esistenza degli animali la respirazione, il cibo, la nutrizione, il calorico, l'aria la quiete, il moto.

Esiste l'uomo esiste l'animale in generale con la respirazione, in guisa che se essa manca, cessa la vita. La respirazione dell'uomo si eseque con l'aria, decompone essa, ne assorbe l'ossigeno, e l'azoto s'intromette negli organi interni; ivi vi succede un operazione chimica decomposizione de principii, formazione e sviluppo di acido carbonico prodotto delle parti sue stesse e tal volta dell' aria. Se formasi nell'aria, avviene pell'ossigeno, pell'azoto; di modo che altro gas rendesi midicidiale alla respirazione. Questo esperimentarono nel passato e nostro secolo i Chimici. Essi hanno veduto che all'infuori dell ossigeno e l'azoto, tutti gli altri non valeano ad esser respirati. Sperienze evidentissime hanno mostrato: che quei gas che formavano acidi e sopra ogni altro l'idrogeno solforato, che bastava il contatto de soli muscoli (della pelle) per produrre una soffocazione prestissima, erano capaci di produrre la morte: 2 che gli altri gas non acidi non portavano un azione tante violenta; ma midicidiale con la esalazione morosa: 3 e che qualunque o proporzione de principii o diversa combinazione, non era nella situazione a respirarsi di continuo, quantunque si enungii essere stato respirato più minuti ed anco dallo stesso Thenard gas ossido d'azoto. Si comprova naturalmente secondo il mio solito segno. Veggiamo

l'uomo agisce, illare, forte, in sana posizione in mezzo all' aria aperta; a misura che l'aria va corrombendosi per l'esalazioni o perchè respirate molto tempo, perciò pregna di gas carbonico, quegli cede, impallidisce, e respirando un aria assai dannosa, e infetta vi perisce. E dunque l'aria pura necessaria alla vita.

Il cibo, qualità di cibo dei due stessi regni vegetale ed animale che usi l'uomo, o liquore, o solido, sempre è atto alla sua esistenza, sempre tende alle funzioni interne. Il cibo per mezzo dell'esofaco canale distinto, cade nel ventricolo ajutato dalla scialiva.

Esso trasformandosi in una sostanza Chilo detto poscia in Chimo, per via della forza dei denti con la scialiva che lo scioglie per gli umori, che lo diversificano, col moto e calore, discende allo stomaco combinato a quantità di bolle d' aria. Quivi viene agitato e smosso; quivi dividesi in varie forme, riempiendo i diversi spazii dello stomaco. Ma senza entrare in altra materia, il cibo nutrisce per la diversificazione che affaccia; da luogo alla digestione per mezzo di quel passaggio già mostrato; si separa dando luogo alla segregazione.

Ma queste funzioni come avvengono? Sono secondate dal calore. Il calore è necessario ad esse come alla esistenza: questo opera le scomposizioni e quello stesso fenomeno sulle sostanze inorganiche conosciuto quello stesso internamente s'avverte. E' poi insito nell'animale per il moto da esso oprato. Con le sue leggi si produce ogni funzione atta al vivere. Con questo si hà la nutrizione, con questo il movimento del sangue, con questo la machina per intiera invigorisce. E' quindi è facile conchiudere che la forza del calore sia la causa d'onde tutto il ci-

bo venghi diversificato in tante parti dissimili. Ma non abbiamo in Chimica che una somiglianza trà i componenti ed i prodotti; e quindi non potremo avere colla sola forza ignea la trasmutazione del cibo o vegetale o animale, che sia in qualunque modo preparato, in sangue, in sostanze umorale ed escrementizia: quindi al calore naturale vi concorre l'azione dei diversi umori che con loro contatto operino i nuovi composti.

La sorgente naturale di calore può derivare come notono Lavoisier CayLussac Davy Haller. Boerhave, e dalla respirazione e dalla nutrizione o con i fisici giusta la loro proposizione non si da calore senza del moto — dal movimento, che vale lo stesso. Ne i due casi dipenderà dalla formazione o sviluppo dell' acido carbonico ragione Chimica, in cui vi si può avvertire anche il moto. Nell' ultimo caso dipende dal condatto degli organi in movimento, e colla circolazione del sangue. Esse sono prove naturali ed esperimentate con l'esercizio, con la gimnastica, colla equitazione in cui opera il moto, si scorge il calore; e coll' deperimento di un animale in cui cessa ogni funzione interna si scorge la mancanza di calore stesso. Solo io dico che la qualità dell' aria non umida perchè ingrossa esse parti animali; non fredda che raggrinza la pelle impedisce la traspirazione perchè priva di calore: l'aria molto calorosa perchè inlanquidisce per l'azione del calore elastica: la grave che comprime e resiste al giro de' liquidi; l'aria leggiera perchè troppo assottiglia; ed infine l'aria impura perchè midiciale, e causa della esistenza buona o cattiva, sostituendosi quella che pura e unita a dati gradi di calore resistibili alla perfetta funzione. In riquardo al calore molte delle stesse avvertenze si notino, ma sempre mirisi un calore soprabbondante sequendo la

proposizione fisica. La cura de cibi riquarda la costituzione degli individui, delle specie, dei generi stessi percui diversi. La luce bisogna all' animale: essa produce il colorito; essa il sentimento e l'organismo con Lavoisier.

L' elettrico molto agisce sulle animale disposizione in esso si ravvisa diversamente, e diversamente lo riceve, operando quasi in ragion doppia del calorico negli effetti. Dei gas abiamo esposta la forza di riceverli. La chimica minerale, la chimica vegetale ed animale stessa viene in soccorso dell' animale organizazione, e la farmacia per intera e tutti i suoi componenti altra parte chimica (per cui sempre avvero la proporzione accennate all' introduzione). Gli animali si sottomettono alle loro proprietà e ne esperimentono gli effetti diversi.

Putrefazione Animale.

Le parti animali come che contengono l' azoto sono più soggette alla putrefazione, la quale è diversa dalla fermentazione vegetabile.

L' aria, il calore, l' acqua, corpi tanto necessarii alla vita questi stessi ne produćono il deperimento. Una sostanza che va a putrefarsi prende un camino retrogrado; si suscita in essa un moto; i principii si risolvono per formare bini composti, o svilupparsi a solo: quasi tutti dei combustibili si combinono insieme; l' idrogeno collo zolfo col fosforo a due a due si sviluppono; risulta dalla diversità degli odori ammonieca idrogeno solforato, fosforato, è carbonato. Per succedere questa vi bisogna il contatto dell' aria di un calore moderato, dell' umido. E quindi quando più pura l' aria tanto più celere succede: quindi i gradi sotto zero di freddo impediranno la putrefa-

zione ; e quindi una regione molto secca anche lo stesso produrrà. L' azoto perciò unito a tali triplici agenti darà la putrefazione. Ad essa sono soggetti gli animali, e quelle parti molto grasse in cui si contiene molto oglio ; quelle parti salse ed acri molto più si putrefanno, in riquardo alle acide l' analisi chimica animale su di cui sono occupato di presente onde darne un compiuto ragguaglio è un ramo molto esteso della scienza, parte è tutta chimica : chimica nella scoverta delli principj constitutivi ; chimica pella idea della sua natura, dei componenti, dei principii combinati, del modo onde agisce, vera sua intrapresa ; chimica nel modo curativo essi animali, nei composti. Il non trattarne, mancava di una parte essenziale della scienza, trattarne intieramente (come farò particolarmente), doveasi non esporre la vegetale e la minerale; pensai darne le più precise cognizioni onde seguire sempre più una procressiva maniera d' esporre.

FINE DEL I. TOMO.

Combinazioni	Composti	Ossidi	Acidi	Diversità
Calorico	gas ossig:	oss.d'idro.		Termossi-
Idrogeno	acqua	ossido	acidi nitro	geno
Azoto	aria atmo.		so e nitrico	oss igenato
Cloro	gas muria-		acido Bo-	
Boro	tico ossig.		racico	sopra oss.,
Fluore			acido fluor	sale sadut.
Jodio		ossido di	jodico	moderno
Zolfo		zolfo	solforoso e	
Carbonio	gas	ossido car-	solforico	ossigenato
Fosforo		bonico	carbonico	
Selenio			fosforoso	antico
Idrogeno ed azoto		ossido selenico	selenico	moderni per via di
Idrogeno e cloro	acqua, gas muriatico			scompos. e affinità m.
Idrogeno e boro	ossigenata			Davy
Idrogeno e fluore		ossido i-	acidi idro fluorico	moderno moderno
Idrogeno e jodio		drogeno	idro jodico	
Idrogeno e carbonio			carbonato	
Idrogeno e fosforo			acido idro fosforico	
Idrogeno e Selenio			idro selen.	
Idrogeno e bromo			idro Brom.	
Cloro e jodio			acido cloro jodico	moderno
Fluore e boro			fluo borico	
Idrogeno cloro ed azoto			acido idrocloronitrico	moderno

ossigeno

L'acido del fluore si è combinato all'ossigeno formando acido idrofluorico, questo fu inventato da Schele nel 1771 combinando acido solforico Idrogeno fluore. L'affinità dello zolfo con l'ossigeno ne assorbì molto, il restante s'unì col fluore, e questo aderì all'idrogeno formò un'acido idrofluorico e fluoruro Esso si ravvisò senza colore, a 40 gradi frigor si mantiene anche liquido a 20 di Reavmur bolle. Esso è corpo corrusivo molto e produce bolle col contatto della cute; si conserva perciò in vasi di piombo.

Il jodio acidificato si unisce all'idrogeno. Questo può aversi colla unione di 14 di jodio, o 2 di fosforo al lieve calore in vetro col tubo a due curvature coverto d'acqua con l'apparecchio a mercurio, fù da Caylussac ottenuto nel 1819, poi da Davy. Allora si scompone l'acqua, il fosforo il jodo si evaporizzano e gassosi, unendosi, si raccolgono. Esso sarà incoloro, assai sapido, forte di odore; inetto al respiro, ad ardere; fuma all'aria con vapore bianco, ed i componenti stanno debolmente uniti.

L'ossido del carbone aderisce all'ossigeno, e la combinazione è di Thomson. Prese idrocianato di potassa (sale part.) ed acido solforico, unitili in apparenza di pasta molle con lieve calore lo sviluppò in forma gassosa di peso con l'aria come o ad 1: l'acido fosforico, si combina con l'idrogeno forma acido idrofosforico Tav. fosforo con l'acido bromico lo combinò Balard col fosforo; e l'ottenne per la scomposizione dell'acqua. Esso all'aria si covre di vapori bianchi con l'acido selenico forma acido idroselenico di Berzellius. Unì esso acido idroclorico e Selenio e raccolzelo in forma gassosa sul mercurio. Esso è piccante, e lascia una senzazione dolorosa sull'occhio. L'acido nitroso e cloro l'attaccano formando acido Idrocloro nitrico acqua regia.

	Cambinazioni	*ossidazioni*	*acidificazioni*	*comp. particol.*
Idrogeno	col calorico	gas idrogeno		muriatica
	coll'ossigeno	proto.peross.		
	col cloro	idroclo. Davy	idruro d'azo.	
	coll'azoto	ammonieca		
	collo zolfo	idrog. solfor.	proto per fosf	gas epatico
	col fosforo	idrog. fosfor.	bi carbonato	quatri carbo.
	col carbonio	idrog. carb.		idro carburo
	cloro e carbo.			di cloro
	oss. e carboni.	ossido	idrocarbonic.	
	coll'oss. e jod		acid. idrojodic	jodurato

COMBINAZIONI DEL JODIO

Jodio	coll' ossigeno		acido jodico	
	idrog. ossige.		acido idrojod	jodurato
	azoto			joduro d'azo
	ammonieca			joduro d'ammonieca
	bromo			bromuro di j.
	zolfo			joduro di zol.
	fosforo			proto edevto
	cloro ossig.	gas cloro jod.		cloruro di jo.
	oss. ed azoto	gas nitroso	jodo nitroso	joduro d'azo.

OSSERVAZIONI

L' idrogeno col carbonio, e col cloro stabilisce l' idro carburo di cloro.

L' idrogeno carbonato col bromo uniti insieme parti uguali secondo Thomson forma idrocarburo di bromo sostanza ogliosa, di odore di etere. 160. del pirometro di Vedecevood lo scompongono separandosi il carbonio. Unendosi ad esse l' ossigeno avremo l' ossido, l' acido idro carbonico. L' ossido da Thomson rinvenuto col combinare idrocianuro di potassa, ed acido

combin.	ossid.	acid.	composti particolari e diversità
azoto	idrogeno	aria ossido	acidi nitroso e nitrico
	ossigeno	gas ammoniacale	idruro d' azoto
	cloro		cloruro d' azoto moderno
	jodio		joduro d'azoto
	carbonio	azoto carbonato	cianogeno m.
	carbonio e bromo		cianuro di bromo m.
	ossigeno		
	idrog. cloro	idro cloro nitrico	acqua regia Bertholet

COMBINAZIONI DEL BROMO

bromo	coll' ossigeno	acido bromico	
	col cloro		cloruro di bromo moder.
	joide		bromuro di jodio m.
	selenio		bromuro di selenio m.
	zolfo		bromuro di zolfo m.
	fosforo		proto e perbromuro di fosforo m.
	idrogeno ed oss.	idrobromico	
	idrogeno ossig.		moderno
	bi carbonato		idro carburo di bromo
	azoto e carb.		cianuro di bromo

COMBINAZIONI DELLO BORO

boro	coll' ossigen	acido borico	sale sedativo
	cloro		cloruro di boro
	joide		boruro di jodio
	zolfo		solfuro di boro
	ossigeno fluo.	ac. fluo boric	

OSSERVAZIONI SULL' AZOTO BROMO E BORO

L' azoto col cloro forma un cloruro, liquido oleoso, fulvo, piccante, volatilissimo, detona a gradi 30 pir, di peso maggiore dell' acqua: con l' idrogeno

cloro ed ossigeno forma l' acido idro cloronitrico osia acqua regia così detta dal colore giallo e dalla proprietà di sciogliere l' oro; l'acido nitrico l' acido muriatico lo formano Bertholet lo ebbe.

Il Ioduro d' azoto formato con la loro unione, è una polvere nera, detona all' acqua comprimendola, con sviluppo di luce. Il Cianogeno combinazione coll' carbonio vedi pag. 102; *si unisce al carbonio ed al bromo, e forma il cianuro di bromo, l' azoto Carbonato attacca il bromo formando cianuro; questa operazione succede con sviluppo di molto calore, per cui bisogna adoprare neve* 2. *Parti di cianogeno ed una di bromo distillati danno un liquido simile al cianuro di jodio, più volatile più forte a* 2 20 *di Celsio volatilizzasi.*

Agisce il bromo sul cloro, ma il cloro forma la combinazione; succede colla retta unione del cloro gassoso 1. *parte con* 3 *di bromo, risulta liquido rosso giallo volatilizzabile molto solubile nell' acqua, formandola di apparenza giallo carico. Questa scomposta colla barite, forma l' acido, il quale arrossisce le soluzioni, viole, del ternasole, a* 100 *gradi si volatilizza ed il bromo e l' ossigeno.*

Il bromuro di selenio rinvenuto da Senelles è composto di 5 *di bromo, con* 1. *di selenio: un calore elevato lo scompone, sublimandolo in apparenza gialla sulle parti del vetro. Con lo zolfo, unendo lo zolfo sublimato con* 1 *parte di bromo distillandoli si ha un liquido rosso scuro oleoso, detona leggiermente sciolto nell' acqua calda per la sua scomposizione, e per l' affinità con l' idrogeno e lo zolfo con l' ossigeno formando acido idro bromico e solforico: il cloro scompone questi per unirsi con l' idrogeno. Il fosforo s' accende col bromo risolvendosi in due principj uno liquido che precipita nel fondo del vase, l' altro so-*

lido che sublimasi cristallizzato; se si scioglie nell'acqua, avremo acido idrobromico ed il fosforo s' accende. Il perboruro che si sublima è solido giallo, se si riscalda si liquefà con apparenza rossa, e freddatosi si cristallizza in aghi.

BORO.

Il Boro si unisce, oltre all' ossigeno, al cloro formando cloruro di boro; questa la ottenne Berzellius coll' unione del cloro gassoso e lo bromo in forma di gas. Piccante, solubilissimo nell' acqua, e perciò fumica all' aria; di sapore forte acido, incombustibile, irrespirabile.

Agisce sul jodo formando un boruro: esso è di colore verde, alterabile alla media temp. lo zolfo si unisce al boro ed il prodotto è una massa bianca opaca: scompone essa l' acqua formando, per affinità, acidi idrosolforico, e boracico. Il fluore si ci combina con l' ossigeno formando l' acido fluo. borico di Davy si ottiene unendo insieme 1. parte di acido borico 2. di fluato di calce. Allora succede decomposizione del fluato, che precipita la calce e si unisce al boro acidificato. Questa combinazione succede anche ad un calore medio. Poichè è molta l' affinità con il fluore del boro.

cloro col calorico	gas cloro	
coll' ossigeno	gas cloro ossigenat	Euclorino Davy
coll' idrogeno	gas idro clorico	Davy
coll' azoto	cloruro d' azoto	
collo zolfo	cloruro di zolfo	
col fosforo	cloruro di fosforo	
col carbone	cloruro carbonato	
col iodio	cloruro di jodio	
col boro	cloruro di boro	
cloro e bromo	cloruro di bromo	
col selenio	cloruro di selenio	
coll'idr. e carb.	idrocarburo di clo	
coll'oss. e carb.	cloro ossi carbonio	sfogene

COMBINAZIONI DEL FOSFORO

fosforo ed ossigeno	acidi fosforoso	fosforico fosfatico
coll'idrogeno fosf.	idrogeno per fosf	moderno
coll' azoto ed oss.	acidi nitrofosforos.	fosforico
fosforo e zolfo	fosfuro di zolfo	moderno
fosforo e joide	joduro di fosforo	moderno
fosforo e carbonio	carburo di fosforo	moderno
fosforo e cloro	cloruro di fosforo	moderno
coll'oss. e zolfo	fosf. solforato	moderno

Cloruro d'azòto scoverto nell'ultimo anno viene assorbito dalla ammoniaca; liquido oleoso fulvò di colore piccante volatilissimo più pesante dell'acqua. Il cloruro di fosforo è formato colla retta unione di parti uguali di fosforo e gas cloro; collo zolfo forma cloruro, di color rosso liquido fosco volatile, vivo, dispiacevole, forte all'odore che unito all'acqua manifesta sviluppo di colore e scomposizione: è stata accennata: col carbonio fà un clorurò carbonato.

Col Bromo forma cloruro di bromo in forma liquida color rosso giallo volatile. Col selenio si unisce in due dose con 1. forma il Bicloruro di selenio e che il Berzellius ottenne ultimamente in forma solida bianco, che si scioglie nell'acqua con effervescenza riproducendo acido selenico ed idroclorico, per l'affinità del cloro coll'idrogeno, ed all'ossig. con il selenio più che loro uniti allo stato di acqua. Questi l'ebbe coll'unione del cloro e seleniuro di zolfo composto di 3 di selenio e 1 di cloro. Coll'altra il proto cloruro, oleoso, liquido, giallo bruno, trasparente, volatile. Il deuto cloruro col selenio formono il proto cloruro, il deuto cloruro si unisce al selenio e sviluppa cloro gassoso per non avere affinità grande con esso.

Una dose avanzata di idrogeno che si unisce al fosforo, stabilisce un nuovo composto di idrogeno perfosforato oltre quelli accennati articoli dell' idrogeno pag. 99. Coll' idrogeno forma il fosfuro d'idrogeno, col idrogeno coll'ossigeno in proporzione di 4 di idrogeno e 1. di fosforo forma l'acido idro fosforico composto dal Davy con la unione dell'idrato solforoso. Esso è di peso specifico paragonato

con quello dell' idrogeno, come 12 ad 1, vale a dire con l' aria atmosferica come 12 a 14 : l' acqua ne assorbe la metà, e 4 di gas cloro vengono da 1 di esso assorbiti formando acidi idroclorico e fosforoso; i quali sono il primo liquido, l' altro solido. Allora il cloro si unisce all' idrogeno, ed il fosforo abbandonato si unisce all' ossigeno in preferenza.

COMBINAZIONI DEL SELENIO

combinazioni	*ossidi*	*acidi*	*composti particolari*
coll'ossigeno	ossido	acidi	selcnioso e selenico moderni
col cloro			proto e deuto cloruro di sel.
collo zolfo			seleniuro o solfuro di selenio
collo bromo			selenjuro o bromuro di selen.
coll' idrogeno ed ossigeno			acido idro selenico

COMBINAZIONI COLLO ZOLFO

coll' ossigeno	acidi iposolforoso	ipo solforico solfo.
coll' idrogeno	solf: Solfo idrogen.	idruro di zolfo
col cloro	acido idroclorico	cloruro di zolfo
col jodio	Davy Solforana	joduro di zolfo
col boro		boruro di zolfo
col carbonio		carburo moderno
col carbonio ed idr	acidi idroxantico	
idrogeno oss. cloro	acidi idroclor. sol.	bromuro di zolfo
bromo		

COMBINAZIONI DEL SELENIO E ZOLFO.

Il selenio su di cui si avverti una analogia con lo zolfo risulta combinato all'ossigeno in tre diverse qualità. Colla prima forma un ossido, ricavato dal gas. ossig. e col selenio distillandolo, e raccogliendolo sul mercurio in forma gassosa di odore dispiacevole di cavolo guasto, poco solubile nell' acqua. Colla seconda ricavarono un acido selenioso

cristallizzabile, da 4 parti di acido nitrico con 1. di Selenio, distillato il quale è solubile nell' acqua e nell' alcool, decomponibile al fuoco. Risulta un acido Selenico fondendo il nitrato di potassa col selenio, con l' acqua, il quale è simile all' acido solforico nelle proprietà. Fu esso riconosciuto da Mitscherlich: ai gradi centig. 290 si scompone rapidamente, scovrendosi ossigeno ed ossido del selenio.

Il cloro h' azione sul selenio. Berzellius ammise in esso doppia dose di cloro; la prima formava il proto cloruro liquido oleoso, trasparente, giallo e volatile che ottienisi col deuto cloruro e col selenio: la seconda forma il bicloruro di selenio solido bianco solubile all' acqua con effervescenza; scomponendolo forma acido selenico, ed idroclorico. Formato è desso di 3 di acido idroclorico ed 1. di selenio. Lo zolfo agisce sul selenio e risulta il solfuro di selenio, formato dal doppio di zolfo: è giallo citrino, di apparenza latteo, a 100 gr. si fonde a 110 si volatilizza risultando acido selenioso ed un idrosolfato.

Il bromo si unisce al selenio e forma il bromuro di selenio composto da 1. di selenio e 3 di bromo succede l' operazione con sviluppo di calore ed effervescenza E' un solido rosso bruno macchiato di arancio; l' ossigeno con l' idrogeno formono con esso un gas acido idro selenico.

Lo zolfo coll' idrogeno forma, oltre le combinazioni anzidette, un idruro. Il cloro si unisce allo zolfo stabilisce un cloruro liquido rosso, volatile, fosco di odore vivo dispiacevole forte di sapore; cambia la lacca muffa di colore.

carbonio	
col calorico	gas ossido
coll' ossigeno	gas acido carbonio
coll' idrogeno	carbonio idroso oglio
coll' azoto	azoto carbonato cianogeno
col jodio	joduro di carbonio
col zolfo	carburo di zolfo
col fosforo	carburo di fosforo
col cloro	cloruro carbonato
coll' ossigeno e cloro gas	cloro ossi carbonio sfogene
coll' ossigeno ed idrogeno	acido idro carbonio sfogene
coll' idrogeno e cloro	idro carburo di cloro
coll' idrogeno e zolfo	acido idroxantico moderno
azoto e bromo	cianuro di bromo

COMBINAZIONI DEL FLUORE

fluore	
coll' ossigeno e colorico	gas acido fluorico
coll' ammonieca	fluoruro d' ammonieca
ossigeno ed idrogeno	acido idro fluorico
boro e ossigeno	ácido fluo borico

Sviluppa molto calore unendosi all' acqua; esposto all' aria spande denzi vapori irritanti; trovasi in essa, acido solforico ed idroclorico dall' acqua scomposti dopo che si è all' acqua unito, dove succede scomposizione, e che Thomson chiamollo acido idroclorico solforato, Davy solforana, la nomenclatura Francese Idrocloruro di zolfo.

Il jodio agisce sullo zolfo forma joduro di zolfo composto rossastro che si scompone a lieve temperatura per il jodio ch' è volatile a poco calore.

Il Boro agisce sullo Bromo similmente il carbonio formano le stesse combinazioni generali; quest' ultimo liquido scolorato puzzolente di odore sapore caustico insolubile all' acqua volatilizzabile. Lo zolfo col carbonio e con l' idrogeno stabilisce un nuovo

composto acido idroxantico trovato dal signor Vill pochi anni fa: acido liquido di oglio traslucido, più pesante dell' acqua stilico amaro, forte di odore, combustibile che esposto all' aria si ossida, il jodio lo scompone. Le restanti combinazioni sono dimostrate coi loro fenomeni innanzi.

CARBONIO.

Il cloro agisce sul carbonio e forma il cloruro carbonato: l' idrogeno unendosi al carbonio si combina al bromo forma un idro carburo di bromo.

L' idrogeno carbonato si unisce al bromo e forma un altro composto recente scoverto di odore etereo di apparenza oglioso, un calore rosso lo scompone ne suoi principii a 7 gradi il bromo si solidifica e combustibile. L'acido idro carbonico stabilito da Thomson di sapore aromatico di odore marcato si ottiene a lento calore mettendo acido solforico e prussiato di potassa (1) in una storta e si raccoglie di consistenza pastosa molle.

Il carbonio con l' azoto e bromo forma Cianuro di bromo detto dal cianogeno da essi formato si distinque dal cianuro di jodio per la volatilità del primo a 20 gr. contig, e 100 con quella del jodio.

FLUORE.

Coll' ammoniaca forma composto selcioso, coll' ossig. ed idrogeno acido idro fluorico, ed invece dell' idrogeno il boro forma acido fluo borico accennati alla prima tavola pagina 155.

La chimica filosofica, e la chimica teoretica differiscono per la sola esposizione de' fatti; giacchè nel secondo Volume non conoscea potersi trattare molto diffusamente e i metalli e le combinazioni fra di loro.

---

(1) *Vedi acidi vegetali e animali parte quarta.*

vegetali	sostanze vegetabili
ossigeno idrogeno carbonio in più dell' acqua	regno vegetabili
ossig. coll'idrogeno	acidi
oss. carbonio idrogeno	gomme, zuccaro
idrogeno carbonio metàd'oss.	eteri, resine, ogli grassi
oss. idrogeno azoto fosforo animali	sostanze vegetali animali
az. carb. idrogeno fosf. zolfo	oss. sostanze animali per in•
ossigeno idrogeno carbonio	acidi 1 animali vegetali
oss. azoto carbonio idrogeno	acidi 2 animali
az. carb. idrogeno ossigeno	sostanze neutre di pr. classe
idr. oss. carbonio meno az.	sostanze neutre di sec. classe
carbonio idrogeno meno azoto, fosforo ossigeno	sostanze grasse animali

INDICE.

ERRORI CORREZIONI.

Pagin.	vers.		
4	4	origina	origina re-
19	22	togliate	togliete
24	33	molte	nelle
25	15	rapido	rapida
25 31	35	comingiò	cominciò
id.	21	brugiato	bruciata
id.	26	assagetti	assoggetti
29	13	frangia	Francia
31	10	astretta	stretta
32	17	spadirsi	sbandirsi
41	26	queste	questo
44	14	costruzzion	costruzione
47 48	5	aggire	agire
48	18	cortello	coltello
49	20	galvanisimo	galvanismo
54		comprese	compresse
57	32	negativo	positivo
62	26	prescindenda	prescendendo
84	5	dall'	dà
88 89	1	— perossido	protossido
94	20	subioe	subito
110	28	tub	cubico.
127	25	ceand	s' accende
139	1	TETZA	TERZÁ